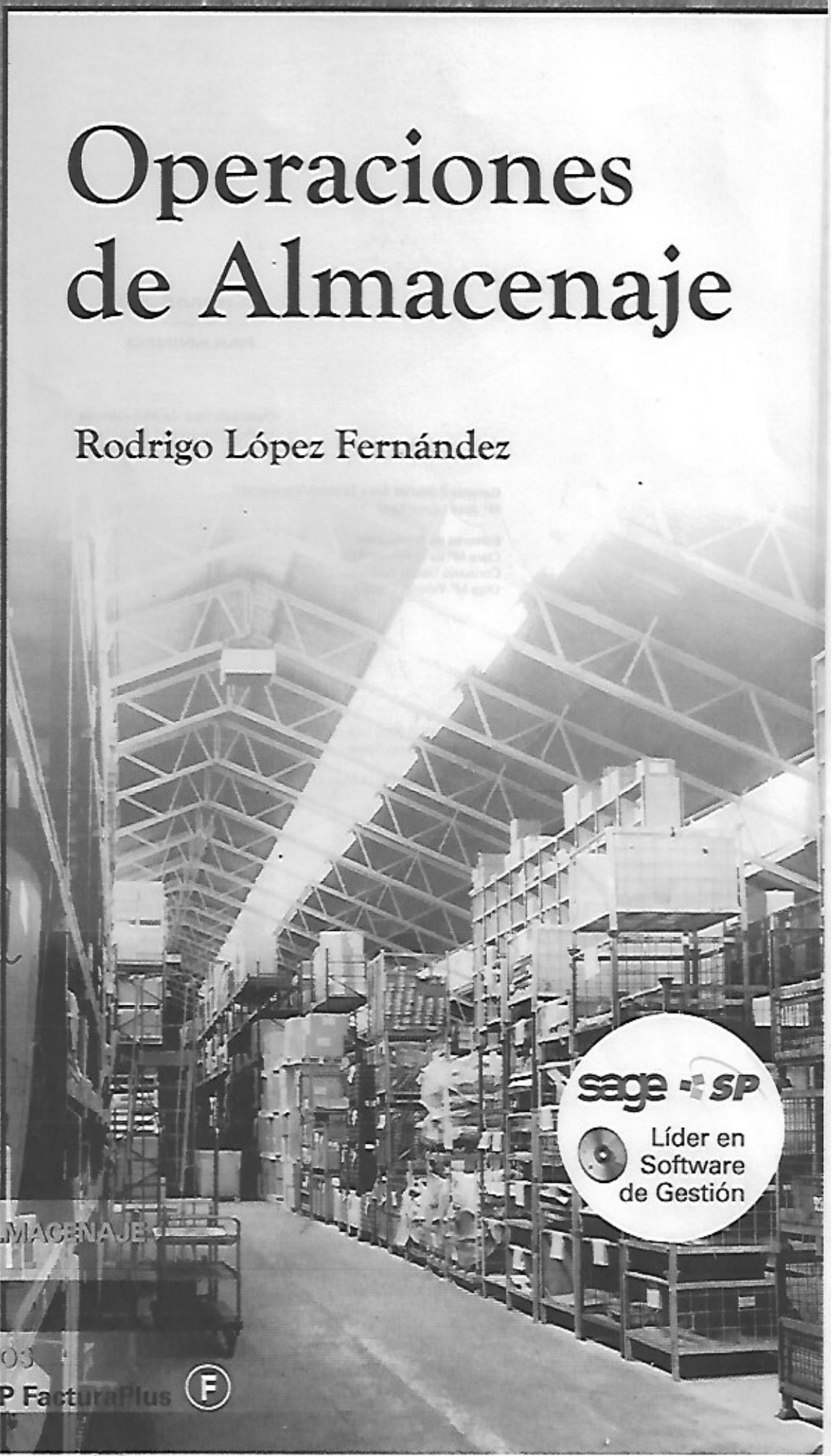
THOMSON
PARANINFO

COMERCIO

COMERCIO Y MARKETING

Operaciones de Almacenaje

Rodrigo López Fernández



sage SP
Líder en Software de Gestión

MATERIAL DE ALMACENAJE

CASOS PRÁCTICOS
desarrollados con SP FacturaPlus (F)

THOMSON
PARANINFO

Operaciones de almacenaje
© Rodrigo López Fernández

Gerente Editorial Área Técnico-Vocacional:
Mª José López Raso

Editoras de Producción:
Clara Mª de la Fuente Rojo
Consuelo García Asensio
Olga Mª Vicente Crespo

Diseño de cubierta:
Montytexto

Preimpresión:
Montytexto

Impresión:
Gráficas Rogar
Polig. Ind. Alparrache
Navalcarnero (Madrid)

COPYRIGHT © 2006 International Thomson Editores Spain
Paraninfo, S.A.
Magallanes, 25; 28015 Madrid
ESPAÑA
Teléfono: 91 4463350
Fax: 91 4456218
clientes@paraninfo.es
www.paraninfo.es

Impreso en España
Printed in Spain

ISBN: 84-9732-462-5
Depósito Legal: M-19.441-2006

(043/77/22)

Reservados los derechos para todos los países de lengua española. De conformidad con lo dispuesto en el artículo 270 del Código Penal vigente, podrán ser castigados con penas de multa y privación de libertad quienes reprodujeren o plagiaren, en todo o en parte, una obra literaria, artística o científica fijada en cualquier tipo de soporte sin la preceptiva autorización. Ninguna parte de esta publicación, incluido el diseño de la cubierta, puede ser reproducida, almacenada o transmitida de ninguna forma, ni por ningún medio, sea éste electrónico, químico, mecánico, electro-óptico, grabación, fotocopia o cualquier otro, sin la previa autorización escrita por parte de la Editorial.

Otras delegaciones:

Mexico y Centroamerica
Tel. (525) 281 29 06
Fax (525) 281 26 56
clientes@mail.internet.com.mx
clientes@thomsonlearning.com.mx
Mexico, D.F.

Puerto Rico
Tel. (787) 758-75-80 y 81
Fax (787) 756-75-73
thomson@coqui.net
Hato Rey

Chile
Tel. (562) 531 26 47
Fax (562) 524 46 88
devoregr@netexpress.cl
Santiago

Costa Rica
EDISA
Tel. Fax (506) 235 89 55
edisacr@sol.racsa.co.cr
San Jose

Colombia
Tel. (571) 340 94 70
Fax (571) 340 94 75
clithomson@andinet.com
Bogota

Cono Sur
Pasaje Santa Rosa, 5141
C.P. 141 - Ciudad de Buenos Aires
Tel. 4833-3838 3883 - 4831 0764
thomson@thomsonlearning.com.ar
Buenos aires (Argentina)

Republica Dominicana
Caribbean Marketing Services
Tel. (809) 533-26-27
Fax (809) 533-18-82
cms@codetel.net.do

Bolivia
Librerias Asociadas, S.R.L.
Tel. Fax (591) 2244-53-09
libras@datacom.bo.net
La Paz

Venezuela
Ediciones Ramville
Tel. (582) 793-20-92 y 782-29-21
Fax (582) 793 65 66
tclibros@attglobal.net
Caracas

El Salvador
The Bookshop, S.A. de C.V.
Tel. (503) 243-70-17
Fax (503) 243-12-90
amorales@sal.gbm.net
San Salvador

Guatemala
Textos, S.A.
Tel. (502) 368-01-48
Fax (502) 368-15-70
textos@infovia.com.gt
Guatemala

Índice

Prólogo IX

1. Logística en la empresa. Transporte y almacenaje 1

1.1. La función logística 2
1.2. Las actividades de la función logística 2

1.2.1. La logística de las empresas industriales 3
1.2.2. La logística en las empresas comerciales 5

1.3. Las redes logísticas 6
Actividades de apoyo 9

2. El almacenaje de productos 13

2.1. Necesidad del almacenaje 14
2.2. Los tipos de existencias 15
2.3. Las clases de almacenes 16
2.4. Las operaciones de almacenaje 18
2.5. Decisiones previas al diseño del almacén 19

2.5.1. La capacidad 19
2.5.2. La localización del almacén 20

Actividades de apoyo 20

3. Organización interna de un almacén 23

3.1. Las zonas del almacén 24
3.2. El Lay out o distribución en planta 27
3.3. Las estanterías y la distribución de pasillos 28
3.4. Los sistemas de almacenaje 30

© ITES-PARANINFO

3.4.1. Almacenamiento en bloque 30
3.4.2. Estanterías convencionales fijas 30
3.4.3. Sistema drive in 31
3.4.4. Sistema dinámico 32
3.4.5. Estanterías móviles 34
3.4.6. Sistemas robotizados 35

3.5. Medios de manipulación y transporte interno de mercancías 36

3.5.1. Sistemas de transporte por rodillos 37
3.5.2. Transportadores aéreos 37
3.5.3. Transpalets 37
3.5.4. Apiladoras 38
3.5.5. Carretillas 38
3.5.6. Transelevador 39
3.5.7. Criterios de elección 40

3.6. Los recursos humanos en el almacén 41
Actividades de apoyo 42

4. Recepción y expedición de mercancías 47

4.1. La recepción de mercancías 48

4.1.1. El control de las entradas 48
4.1.2. La codificación de las mercancías 49
4.1.3. Sistemas de ubicación 51
4.1.4. Sistemas de localización. Etiquetas de producto y estante 53

4.2. La expedición de mercancías 56

4.2.1. Los criterios de salida 56
4.2.2. El picking 56
4.2.3. Preparación de la documentación de expedición 57

4.3. Otros movimientos de mercancías 59
4.4. La prevención de riesgos laborales en el almacén 59
Actividades de apoyo 63

5. Gestión de stocks 67

5.1. La gestión de stocks 68
5.2. Tipos de sistemas de gestión de stocks 68

5.2.1. Sistema de revisión continua 69
5.2.2. Sistema de revisión periódica 69

5.3. Clases de stocks 70

5.3.1. Según su función 70
5.3.2. Según su naturaleza física 71
5.3.3. Clasificación de los artículos según su importancia. Ley 20/80 y criterio ABC 72

5.4. Los inventarios 74
5.5. El comportamiento del stock. El stock medio 76

5.5.1. El comportamiento del stock 76
5.5.2. El stock medio 79

Actividades de apoyo 80

6. Las variables de la gestión de stocks 83

6.1. Los costes de la gestión de stock 84
6.2. La demanda y el nivel de servicio 86

© ITES-PARANINFO

6.2.1. La demanda 86
6.2.2. Previsiones de demanda 87
6.2.3. El nivel de servicio 88

6.3. Los plazos de entrega 89
6.4. Cálculo de lotes óptimos de pedidos 89

6.4.1. Los costes de emisión de pedidos anuales 89
6.4.2. Los costes de almacenaje anuales 90
6.4.3. Los costes anuales de gestión de stocks 91
6.4.4. Cálculo del lote óptimo de pedido (Q*) 92

6.5. Cálculo del stock de seguridad y el punto de pedido 93
6.6. El período medio de maduración en las empresas comerciales 94
Actividades de apoyo 99

7. La valoración de las existencias 101

7.1. Las normas contables sobre la valoración de las existencias 102

7.1.1. El precio de adquisición 102
7.1.2. El coste de producción 103
7.1.3. Las correcciones de valor 104

7.2. La valoración de las salidas 105

7.2.1. El método del precio medio ponderado 106
7.2.2. El método FIFO (first-in, first-out) 108
7.2.3. El método LIFO (last-in, first-out) 110
7.2.4. Repercusión del método empleado en el valor reconocido del inventario y del coste de ventas 111
7.2.5. Otros métodos no admitidos contablemente 112

Actividades de apoyo 112

8. La gestión del transporte 115

8.1. La función del transporte 116
8.2. Análisis de los medios de transporte 117

8.2.1. El transporte terrestre por carretera 117
8.2.2. El transporte terrestre por ferrocarril 119
8.2.3. El transporte multimodal 121
8.2.4. El transporte aéreo 122
8.2.5. El transporte marítimo 123

8.3. Factores de elección de los distintos medios 125
8.4. El coste del transporte 125

8.4.1. El coste de los medios ajenos 126
8.4.2. El coste de los medios propios 130

Actividades de apoyo 133

9. La distribución de los pedidos 139

9.1. La documentación del transporte 140
9.2. Las flotas de vehículos 142
9.3. Las rutas de reparto 143
9.4. El embalaje en el transporte 145

9.4.1. Concepto y objetivos del embalaje 145
9.4.2. Tipos de embalaje 147

© ITES-PARANINFO

9.4.3. El palet 147
9.4.4. El contenedor 149

Actividades de apoyo 152

10. Gestión informatizada del almacén 155

10.1. La informática aplicada al campo de la logística 156

10.1.1. La gestión de stocks 156
10.1.2. Gestión de almacenes 156
10.1.3. Gestión del transporte y distribución de las mercancías 157

10.2. Gestión informatizada de un almacén con Facturaplus 158

10.2.1. Creación de una empresa 158
10.2.2. Configuración del entorno de trabajo 159
10.2.3. Alta de tablas generales 161
10.2.4. Alta de clientes y proveedores 162
10.2.5. Alta de productos 163
10.2.6. Alta de almacenes y transportistas 166
10.2.7. Menú almacén 166
10.2.8. Menú facturación 168
10.2.9. Informes 168

Actividades de apoyo 169

Bibliografía 171

Agradecimientos 172

Caso práctico: LOGISTA. Un modelo de distribución eficiente 173

© ITES PARANINFO

Prólogo

Operaciones de almacenaje está adaptado para ser empleado como libro de texto en el módulo profesional del mismo título del Ciclo Formativo de Grado Medio de Comercio.

El módulo de "Operaciones de Almacenaje", tiene como referencia del sistema productivo la unidad de competencia núm. 1. *"Organizar y controlar las operaciones de almacenaje de productos"* del correspondiente R.D. de Título 1655/1994 (B.O.E. 29-9-94), que establece como capacidades terminales que el alumno alcanzará al finalizar dicho módulo:

- Aplicar métodos de organización interna y procedimientos de manipulación de existencias en almacén.
- Aplicar métodos de control y valoración de existencias y procedimientos de elaboración de inventarios, de acuerdo con la legislación vigente.
- Relacionar los embalajes, etiquetas y medios de transporte con la tipología de los productos y destinos.
- Interpretar la normativa de seguridad e higiene aplicable en distintos tipos de almacén y productos.
- Utilizar aplicaciones informáticas de gestión de almacén.

Como se puede deducir de lo anterior, los objetivos del módulo, son los objetivos del libro. Para lograr estos objetivos, he seguido un enfoque eminentemente práctico. A través de las numerosas actividades y casos prácticos, el alumno podrá asimilar los conceptos que se proponen para este módulo.

La última parte del libro está dedicada a la informática aplicada al campo de la logística. Para ello, se ha desarrollado un supuesto práctico de Factura Plus, programa muy empleado en las PYMES para la gestión de almacenes.

© ITES-PARANINFO

CD-ROM de RECURSOS DE APOYO AL APRENDIZAJE

Los **recursos de apoyo al aprendizaje** incluidos en este CD-ROM tienen como principal objetivo proporcionar al profesor y al alumno elementos de valor añadido que faciliten el aprendizaje activo a través de la aplicación práctica de los conocimientos utilizando casos, documentos y herramientas informáticas profesionales que le aproximen al mundo real de las empresas.

Cada recurso está identificado por un **icono**. Estos iconos los irás encontrando a lo largo del libro y te indicarán que en el CD-ROM hay uno asociado a ese tema o apartado. En el **mapa de recursos** de la página siguiente tienes el esquema de todos los recursos asociados a cada tema del libro.

Material Almacenaje

Recopilación de material legislativo y enlaces a recursos de alto valor añadido.

Casos prácticos con la *solución animada paso a paso* sobre la aplicación **FacturaPlus**. En la columna del mapa de recursos **Software Profesional** se indican los temas de la ayuda del manual del programa que te enseñan cómo resolver el caso con la aplicación.

Casos prácticos

Finalmente, se incorpora la versión educativa de la aplicación **FacturaPlus** sage SP , la mejor y más completa solución comercial para la Pyme, con la que podrás gestionar eficazmente todas las operaciones comerciales de un negocio, que facilita **tu** cualificación en las competencias de:

- *Instalar aplicaciones profesionales.*
- *Analizar las funciones y procedimientos de las aplicaciones utilizadas para la gestión comercial.*
- *Mecanizar la gestión comercial de una empresa a través de supuestos prácticos convenientemente caracterizados.*

La aplicación **incorpora archivos con datos** de los diferentes estados del supuesto que se desarrolla a través de los Casos prácticos. La importación de estos archivos facilita la carga de datos y permite utilizarlo como solucionario de los casos.

© ITES-PARANINFO

	RECURSOS DE APRENDIZAJE		SOFTWARE PROFESIONAL
Índice del Libro	**Casos Prácticos**	**Material Almacenaje**	**CD SP FacturaPlus**
1. Logística en la empresa. Transporte y almacenaje.	1. La trazabilidad en SP FacturaPlus.	Links de interés.	Instalación. La ayuda sobre trazabilidad se puede consultar a través del Menú Ayuda /Contenido dentro de la pestaña Índice donde escribiremos el término que estamos buscando "trazabilidad".
2. El almacenaje de productos.	2. Identificación de un almacén en SP FacturaPlus.	Links de interés.	Menú Sistema/Almacenes. Botón de Ayuda y Menú Ayuda de SP FacturaPlus.
3. Organización interna de un almacén.		Links de interés.	
4. Recepción y expedición de mercancías.	Entradas 3. Caso práctico de Pedido. 4. Caso práctico de Albarán. 5. Caso práctico de Factura. 6. Caso práctico de Sistema Simplificado de Entradas en Almacén.	Real Decreto 1496/2003, de 28 de noviembre. Real Decreto 87/2005, de 31 de enero. Ley IVA Impuesto sobre el Valor Añadido 37/1992.	Control de las Entradas. Menú Almacén. Al dar de alta cualquiera de los documentos de entrada encontramos el botón de Ayuda.
	Salidas 7. Caso práctico de Presupuestos. 8. Caso práctico de Pedidos. 9. Caso práctico de Albaranes. 10. Caso práctico de Facturas. 11. Codificación de artículos en SP FacturaPlus.	Sistemas de Codificación según AECOC.	La expedición de mercancías. Menú Facturación. Al dar de alta cualquiera de los documentos de entrada encontramos el botón de Ayuda.
5. Gestión de stocks.	12. Caso práctico de Niveles de Stock en SP FacturaPlus. 13. Caso práctico de Utilidad del Histórico de Almacén.	Links de interés.	Gestión de Stocks. Menú Almacén y Menú Sistema Artículos.
6. Las variables de la gestión de stocks.		Links de interés.	
7. La valoración de las existencias.	14. Métodos de valoración en SP FacturaPlus.	Adaptaciones a las Normas Internacionales de Contabilidad (NIC).	
8. La gestión del transporte.		Links de interés.	
9. La distribución de pedidos.		Links de interés.	
10. Gestión informatizada de almacén.	15. Caso Práctico del ciclo completo en SP FacturaPlus.	Ley Orgánica 15/1999 de 13 de diciembre de Protección de Datos de Carácter Personal.	Gestión Informatizada de Almacén. Menú Ayuda de SP FacturaPlus y Menú de cada una de las ventanas de trabajo que se van abriendo.

© ITES-PARANINFO

Capítulo

1 Logística en la empresa. Transporte y almacenaje

Introducción

El libro "Operaciones de Almacenaje" abarca un concepto más amplio de lo que se desprende de su título. En el presente libro se desarrollarán contenidos relacionados con la función logística de la empresa, que no sólo engloban operaciones de almacenaje, sino también todo el proceso de gestión del transporte de mercancías, de tal manera que los productos lleguen al cliente en la cantidad, momento y lugar en que éstos los demandan.

En esta primera unidad se va realizar una introducción sobre lo que comprende la función logística en las empresas.

Contenido

1.1. La función logística
1.2. Las actividades de la función logística
1.2.1. La logística de las empresas industriales
1.2.2. La logística en las empresas comerciales
1.3. Las redes logísticas

Objetivos

- *Conocer los objetivos primordiales de la función logística.*
- *Identificar las distintas actividades que se engloban dentro de la función logística de una empresa, así como los flujos de información que se producen.*
- *Distinguir los distintos tipos de almacén y su finalidad dentro de una red logística.*
- *Comprender los distintos tipos de flujos de materiales dentro de una red logística.*

Material Almacenaje

1.1 La función logística

Desde que un producto sale de una fábrica o almacén hasta que llega al consumidor final, va pasando por una serie de etapas. Este proceso es complejo y de que se realice correctamente va a depender que el producto llegue al cliente en condiciones óptimas para su consumo. De este proceso es de lo que se ocupa la función logística. En un mundo competitivo como el actual, es una función clave para el éxito empresarial.

La función logística es la encargada de satisfacer las necesidades del cliente, ofreciendo el producto en el momento, lugar y cantidad en que lo demande el cliente, todo ello al mínimo coste.

Se puede definir la función logística como "*la empresa encargada de satisfacer las necesidades del cliente, proporcionándole los productos en el momento, lugar y cantidad en que la demande el cliente, todo ello al mínimo coste*".

Como se puede observar en la definición anterior, la función logística tiene como misión fundamental hacer llegar el producto al cliente:

- En el momento en que lo demanda el cliente. Existen muchos productos en los que la oportunidad es un factor esencial. Por ejemplo, los consumidores desean comprar el periódico en el día en que éste es publicado, y no después.
- En el lugar deseado. El cliente desea que el producto le sea ofrecido en un sitio determinado, donde le resulte más fácil o atractivo adquirirlo.
- En la cantidad adecuada. Dependiendo del tipo de cliente, las empresas deberán ofrecer sus productos en unidades, cajas, palets, etc.

La satisfacción de las necesidades del cliente es uno de los objetivos principales de la logística. Cuando una empresa no puede ofrecer un producto a su cliente en el momento, lugar y cantidad deseada, se produce una **ruptura de stock**. Esta ruptura de stock es un coste muy elevado por dos motivos:

- En primer lugar, supone una venta potencial no realizada.
- El segundo motivo, casi siempre más importante que el primero, es que una ruptura de stock supone que la empresa va a perder imagen de cara a su cliente, comprometiendo de esta manera las ventas futuras.

A pesar de la importancia que tiene el servicio al cliente, éste no puede supeditar toda la actividad logística, y de ahí el segundo objetivo de la función logística que aparece en la definición: satisfacer las necesidades del cliente al mínimo coste.

Actividad Propuesta 1

Un nivel de servicio del 100% sería aquella situación en que todos los clientes que llegan a un establecimiento obtienen el producto que buscan. Para un quiosco de prensa sería muy fácil llegar a este nivel de servicio en los productos que vende.

Para lograrlo, si la demanda media diaria un periódico determinado es de 100 unidades, bastaría con pedir a su proveedor 1.000 o 2.000 unidades diarias. De esta forma, todo aquel lector que quisiera el diario lo encontraría, y tendríamos clientes satisfechos.

1. ¿Estaríamos gestionando correctamente la función logística en el quiosco?.
2. ¿Qué coste supondría para el quiosco hacer pedidos por encima de la demanda estimada.

1.2 Las actividades de la función logística

Las actividades que comprende la función logística son de distinta naturaleza dependiendo del tipo de empresa del que estemos hablando. Si establecemos una clasificación en función de la naturaleza de su negocio, las empresas pueden dividirse en dos grandes grupos:

© ITES-PARANINFO

- Empresas comerciales: venden a sus clientes productos que previamente han adquirido de sus proveedores, sin someterlos a ningún tipo de transformación (estos productos se denominan mercaderías). El beneficio lo obtienen de vender el producto a un precio que cubra tanto el precio pagado al proveedor, como los distintos costes en los que incurre la empresa por su actividad (sueldos, alquileres, etc.).
- Empresas industriales: compran materias primas y otros aprovisionamientos a sus proveedores, los someten a un proceso productivo (fabricación), y después venden los productos terminados a sus clientes. En el caso de las empresas industriales, su fuente de beneficios también consiste en vender los productos finales a un precio que cubra los costes de adquisición de las materias primas, así como el resto de costes de fabricación (maquinaria, personal, suministros, etc.).

El tipo de empresa del que estemos hablando va a condicionar todo el proceso logístico. Básicamente existen dos tipos de empresa: industriales y comerciales.

Dadas las distintas formas de hacer negocio de empresas industriales y comerciales, sus procesos logísticos son también distintos.

1.2.1. La logística de las empresas industriales

Los procesos que realizan estas empresas desde que compran materias primas, hasta que éstas son transformadas y vendidas en el mercado se pueden apreciar en el siguiente cuadro:

Los procesos son los siguientes:

1. **Compras de materias primas (aprovisionamiento de materiales):** Dentro de esta actividad se incluye la realización de los pedidos, el transporte y el almacenaje de las materias primas y otros aprovisionamientos necesarios para iniciar el proceso de producción.

   La misión fundamental de la función de aprovisionamiento es que la fábrica pueda elaborar sus productos de forma continua, paliando el riesgo que supone una parada de las máquinas. Además de esta función, el departamento de aprovisionamientos debe intentar conseguir los suministros en las condiciones más favorables, evitando en la medida de lo posible, un exceso de stock. Dicho exceso de stock, como vimos en la introducción al tema, supone costes para la empresa.

2. **Fabricación:** Es el proceso mediante el cual se transforman los materiales adquiridos en la fase anterior, en productos terminados y disponibles para la venta.

3. **Distribución:** Cuando el producto ya ha sido elaborado y está disponible para la venta, se debe proceder a su almacenaje temporal, y a su transporte hasta las instalaciones del cliente.

A todos estos procesos, habría que añadir uno más, que es la gestión de todo el sistema logístico. A esta actividad se le denomina **gestión de stocks**.

Los procesos logísticos de una empresa industrial son principalmente el aprovisionamiento de materiales, la fabricación y la distribución de productos terminados.

En los procesos descritos se producen dos clases de flujos:

- **Flujo de materiales**: Comprenden todo el movimiento de materiales desde el proveedor hasta el cliente. Estos movimientos son principalmente tres:
  - **Transporte:** Se transportan materias primas y otros aprovisionamientos del proveedor a la empresa y productos terminados desde la empresa hasta sus clientes. En algunas ocasiones, cuando una firma posee varios centros de producción, también es necesario transportar productos semielaborados entre estos centros.

© ITES-PARANINFO

su almacén. Si esta cantidad ya producida es de 500 libros, la previsión de fabricación será:

Previsión de fabricación febrero = 2.700 – 500 = 2.200 libros.

3. Previsión de materias primas requeridas.

Al igual que con los productos terminados, las empresas fijan un stock de seguridad para sus materias primas, de tal forma que si un proveedor se retrasa, o se deteriora alguna partida, pueda seguir produciendo.

Supongamos que este stock de seguridad es el siguiente:

- Papel: 50 kg
- Cartón: 5 kg
- Tinta: 50 l

La cantidad necesaria para producir los 2.200 libros y mantener el stock de seguridad sería la siguiente:

- Kg de papel necesarios = 2.200 libros x 1 kg +50 kg = 2.250 kg
- Kg de cartón necesarios = 2.200 libros x 0,1 kg + 5kg = 225 kg
- Litros de tinta necesarios = 2.200 libros x 1 l + 50 l = 2.250 l

4. Cantidad de materias primas a pedir. Según los cálculos anteriores, se requieren 2.250 kg de papel, 225 kg de cartón y 2.250 l de tinta. Como los almacenes de materias primas no estarán vacíos, hay que restar a lo que necesito, lo que ya tengo.

Si el stock de materias primas que tengo es el siguiente:

- Papel: 150 kg
- Cartón: 50 kg
- Tinta: 40 l

La cantidad a pedir sería la siguiente:

- Papel: 2.250 kg – 150 kg = 2.100 kg
- Cartón: 225 kg – 50 kg = 175 kg
- Tinta: 2.250 l – 40 l = 2.210 l

Como se puede ver a lo largo de este ejemplo numérico, a partir de una previsión de ventas, hemos determinado la cantidad justa que se debe pedir al proveedor de cada materia prima. De esta forma, pediremos y almacenaremos sólo la cantidad precisa para atender a nuestros clientes.

1.2.2. La logística en las empresas comerciales

En una empresa comercial las actividades logísticas son menos numerosas que en el caso de las empresas industriales, debido a que estas empresas no transforman los productos que reciben de sus proveedores. Estas actividades se resumen en el siguiente cuadro:

© ITES-PARANINFO

– **Almacenaje:** Las materias primas y el resto de materiales necesarios para la producción no se incorporan directamente desde el medio de transporte al proceso de fabricación, sino que son almacenados para irse introduciendo en la medida en que son necesarios.

El flujo de materiales en una empresa industrial comprende el transporte, almacenaje y fabricación de los productos.

– **Fabricación**: Incluye tanto la transformación de los productos en sí como los traslados internos en la fábrica.

De igual manera, los productos terminados son almacenados hasta que son enviados al cliente. Por último, es necesario también almacenar los productos a los que les queda pendiente alguna fase del proceso de producción (productos semiterminados).

- **Flujo de información:** A principios del siglo pasado, los procesos descritos anteriormente funcionaban de forma inconexa. La función de aprovisionamiento buscaba productos baratos, aun a costa de realizar pedidos de gran tamaño. La función de fabricación buscaba una reducción de costes fabricando gran cantidad del producto, aun a riesgo de no ser vendidos. Por último, la función de distribución se preocupaba sobre todo de colocar los productos de la forma más barata posible, sin atender a las exigencias de rapidez de los clientes.

Todo ello se traducía en rupturas de stock frecuentes. También había muchos productos (como los automóviles), en que por sistema el cliente tenía que esperar meses, o incluso años, desde que se hacía el pedido hasta que podía disfrutar del producto adquirido. Junto a estos problemas, el sistema logístico se basaba en stocks muy elevados, con todo el coste que ello supone en cuanto a su almacenamiento, manipulación, deterioro, etc.

Los sistemas de gestión de stocks modernos intentan producir sólo la cantidad que el cliente demanda, reduciendo los inventarios al mínimo imprescindible.

Para evitar todos estos problemas, las técnicas modernas de gestión de stocks se encaminan hacia la reducción de los inventarios y la calidad del servicio por encima de otras consideraciones. En este proceso de cambio, la información del mercado es fundamental. Los sistemas de gestión de stocks más modernos se basan en los flujos de información. A partir de las previsiones de demanda, se va determinando el stock necesario de cada tipo de producto en cada fase del proceso de producción.

Algunas técnicas modernas basadas en la previsión de demanda y reducción del stock al mínimo necesario son el Just In Time (J.I.T.) y el Material Requirement Planning (MRP).

Para profundizar

Funcionamiento de un sistema de gestión de stocks basado en la previsión de demanda

Un sistema MRP funciona a partir de la previsión de demanda en cada período de reaprovisionamiento. Según esta previsión, se van a realizar todos los cálculos necesarios para decidir qué cantidad de materias primas se van a pedir a los proveedores, de tal manera que se pida sólo lo necesario.

En este ejemplo veremos cómo funcionaría el sistema aplicado en el caso de una imprenta que edita y distribuye un único libro, para el cual necesita un litro de tinta, un kilogramo de papel y 100 gramos (0,1 kg) de cartón.

Los pasos a seguir para determinar la cantidad que vamos a pedir de las tres materias primas serían los siguientes:

1. Determinación del número de productos terminados que necesita para el período estudiado. Supongamos que la imprenta realiza un pedido mensual y para el mes de febrero ha previsto que va a vender 2.500 libros. Normalmente, las empresas fijan un nivel de stock para cubrirse de posibles eventualidades. A este nivel de stock se le denomina **stock de seguridad**.

   Supongamos que el stock de seguridad es de 200 libros. En este caso, la empresa necesita para el mes de febrero tener disponibles los libros que va a vender, más los que tiene siempre "por si acaso":

   Libros necesarios para febrero = 2.500 + 200 = 2.700 libros.

2. Previsión de fabricación. La imprenta no tendrá sus almacenes vacíos. Para prever cuánto tiene que fabricar, tendrá que tener en cuenta lo que ya tiene en

© ITES-PARANINFO

Los procesos son los siguientes:

1. **Compras de mercaderías (aprovisionamiento)**: Dentro de esta actividad se incluye la realización de los pedidos, el transporte y el almacenaje de los productos que la empresa va a vender a sus clientes.

   La función principal de la función de aprovisionamientos es conseguir unas buenas condiciones de compra de los proveedores, además de mantener un nivel de stock suficiente para atender los pedidos de los clientes, sin que este stock sea excesivo.

2.- **Distribución**: En las empresas comerciales esta función implica procesar, preparar y transportar los pedidos que los clientes realizan.

   Como en el caso de las empresas industriales, en los procesos descritos se producen dos clases de flujos:

   - **Flujo de materiales**:
     - **Transporte**: Se transportan las mercaderías del proveedor a la empresa y desde la empresa hasta sus clientes. En algunas ocasiones, cuando una firma posee varios almacenes, también es necesario transportar mercaderías entre los mismos.
     - **Almacenaje**: Las empresas comerciales deben almacenar los productos que compran de sus proveedores hasta que éstos son vendidos al cliente.
   - **Flujo de información**: En las empresas comerciales también se tiene en cuenta la previsión de ventas, así como las ventas efectivamente realizadas para decidir la cantidad de productos que van a pedir a sus proveedores.

En las empresas comerciales los procesos logísticos se limitan a las compras de mercaderías y distribución de las mismas, mientras que los flujos de materiales son sólo transporte y almacenaje.

Actividad Propuesta 2

A continuación, intentaremos aplicar el sistema de gestión MRP, visto en el caso anterior para una empresa industrial, a una empresa comercial. La empresa en cuestión es una librería que, a diferencia de la imprenta, sólo vende libros sin someterlos a ningún proceso de transformación. Por tanto, ya no estamos hablando de productos terminados ni de materias primas, sino de mercaderías.

Para el mes de febrero, la librería ha previsto que venderá 500 unidades de un determinado título. Si fija un stock de seguridad de 10 unidades, y tiene 20 en el almacén, ¿cuántos libros tendrá que pedir a su proveedor?

Para resolver el problema, hay que tener en cuenta que las fases vistas en el caso de la imprenta quedan reducidas sólo a dos:

1. Previsión de mercaderías.
2. Cantidad de mercaderías a pedir.

1.3 Las redes logísticas

Las redes logísticas de una empresa son el soporte que posibilita que el producto llegue al consumidor. Estas redes están formadas por un conjunto de almacenes y centros de producción conectados entre sí a través de algún medio de transporte. Estos almacenes pueden ser de varias clases, según la función que cumplan dentro de la red logística:

1. **Plataformas logísticas o almacenes centrales**. Su misión fundamental es ahorrar costes en el almacenaje y en la distribución de productos:
   - **Al hacer pedidos más grandes**. Si los pedidos de varios puntos de venta o centros de producción se concentran en un almacén central, estos pedidos serán de mayor volumen. En consecuencia, el transporte resultará más eco-

© ITES-PARANINFO

nómico y las empresas pueden beneficiarse de descuentos por volumen de compra (rappel).

Las plataformas logísticas o almacenes centrales sirven para ahorrar costes de transporte, suelo y aprovisionamientos.

- **Al ubicar el almacenaje en lugares donde el coste del suelo es más reducido**. Los puntos de venta están ubicados en zonas comerciales donde el coste del terreno es bastante elevado. Almacenar en los puntos de venta supone tener que emplear buena parte de los metros cuadrados disponibles como almacén, en lugar de emplearlos en la sala de ventas. Una plataforma logística permite almacenar en lugares donde el coste por metro cuadrado es menos elevado.
- **Al reducir el número de transportes necesarios**. Al centralizar los pedidos, en lugar de realizar muchos transportes pequeños, realizamos un número menor de transportes, pero de mayor capacidad. Esto disminuye los costes de distribución.

Actividad Propuesta 3

J&C, S.A. es una empresa dedicada a la venta de ropa y complementos que acaba de iniciar su actividad, y quiere comenzar su negocio en la Comunidad de Madrid. Para ello, ha planeado abrir cuatro tiendas en las localidades de Madrid, Fuenlabrada, Getafe y Leganés.

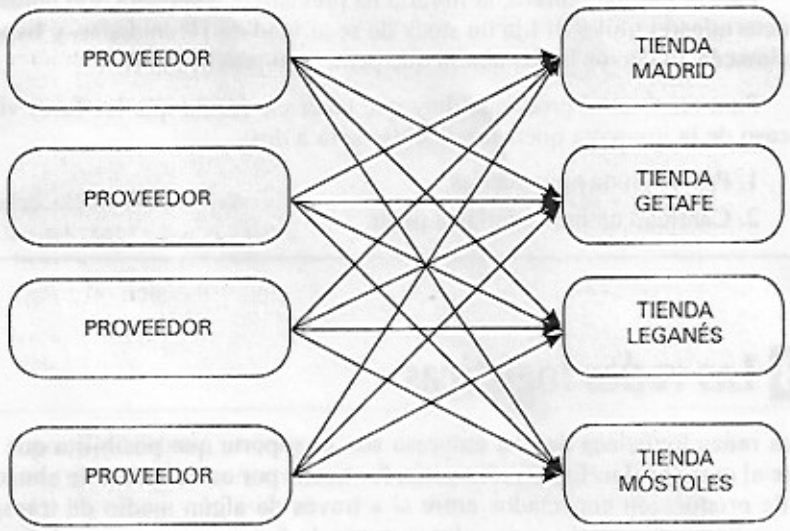
El departamento de compras ya ha comenzado la búsqueda de proveedores. Inicialmente se van a buscar dentro de la propia Comunidad de Madrid y sus provincias limítrofes. Se ha calculado que se iniciará la actividad con un total de cuatro proveedores.

Para realizar la distribución física de las mercancías se está barajando dos posibilidades:

1. Las tiendas contactarán directamente con los proveedores, y éstos les enviarán sus pedidos que se guardarán en los almacenes de los propios establecimientos.

   La distribución se realizaría de la siguiente forma:

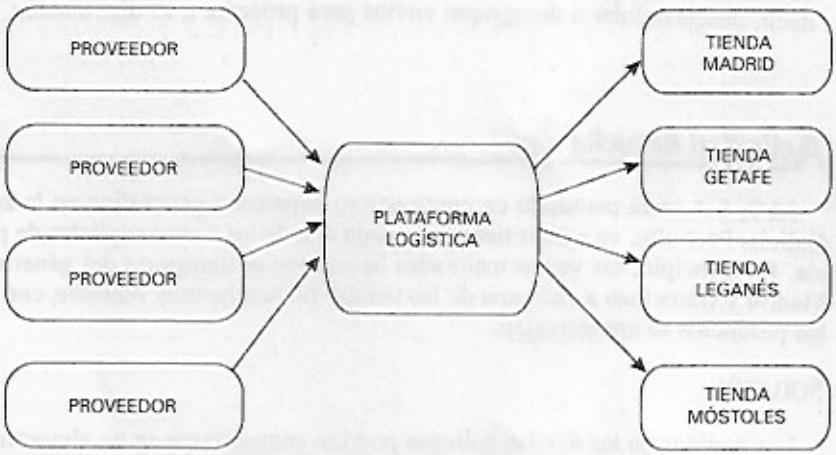
   Esquema opción 1



2. Construir una plataforma logística que agrupe los pedidos de todas las tiendas. Esta plataforma pediría directamente a los proveedores y distribuiría la mercancía entre los distintos puntos de venta, equipados con un pequeño almacén.

© ITES-PARANINFO

Esquema opción 2



Determina las ventajas e inconvenientes que tendría cada una de las opciones anteriores.

Los almacenes de tránsito tienen como objetivo la consolidación o grupaje de envíos para que su transporte sea más eficiente.

2. **Almacenes de consolidación o de tránsito.** Son almacenes que agrupan pedidos de tamaño pequeño o medio de una zona geográfica, con el fin de ahorrar costes de transporte. Transportar pedidos pequeños a grandes distancias supone desaprovechar la capacidad de los medios de transporte. Consolidando envíos, conseguimos mejorar la ocupación de los medios de transporte.

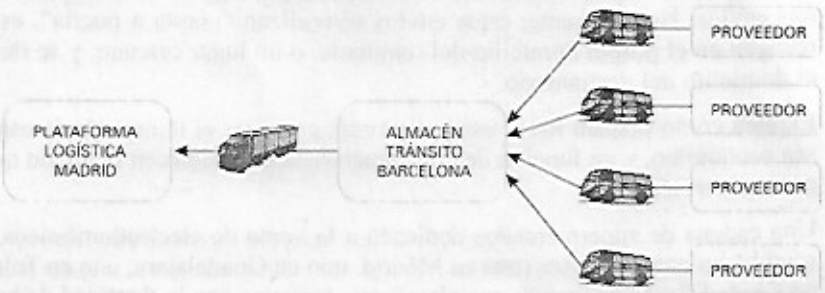
Actividad Resuelta 1

La empresa del apartado anterior decide finalmente construir la plataforma logística en la provincia de Madrid. Para ofrecer un surtido mayor, se está planteando la posibilidad de buscar proveedores en la provincia de Barcelona. El problema es que el volumen de ventas de la cadena todavía no es muy alto, y transportar pedidos pequeños de los distintos proveedores desde Barcelona encarece mucho el producto.

Solución

J&C, S.A., puede construir un almacén de consolidación en Barcelona. Este almacén recogería los pedidos de cada uno de los proveedores de esta ciudad hasta completar un envío de grandes dimensiones, de tal manera que el transporte entre Barcelona y Madrid pudiera hacerse mediante vehículos pesados a plena carga.

El esquema de esta opción sería el siguiente:



© ITES-Paraninfo

3. **Almacenes regionales y locales**. Sirven los pedidos de clientes o puntos de venta de un área geográfica concreta. Si en los almacenes de consolidación se trataba de consolidar o agrupar envíos, la misión de estos almacenes es justo la contraria, es decir, desconsolidar o desagrupar envíos para proceder a su distribución.

Los almacenes regionales distribuyen mercancías dentro de una zona geográfica determinada.

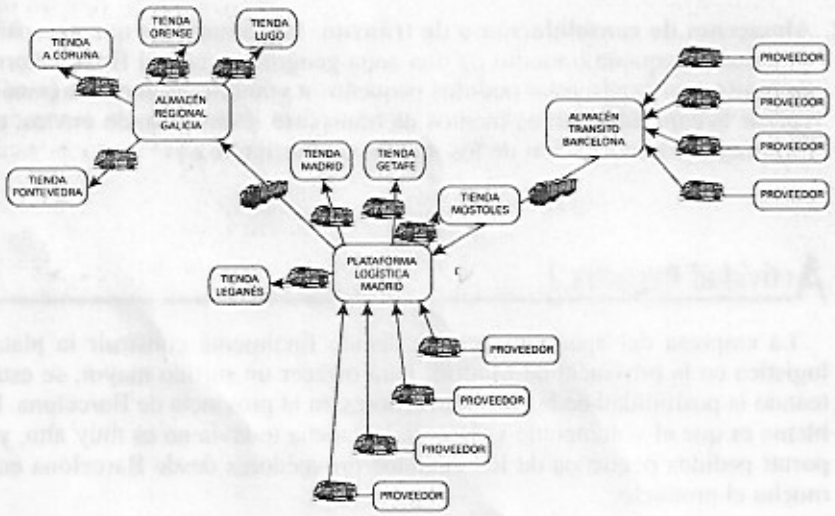
Actividad Resuelta 2

J&C, S.A. está pensando en continuar su expansión geográfica en la zona de Galicia. Para ello, va a abrir tiendas en cada una de las cuatro capitales de provincia. En principio, las ventas estimadas hacen que el transporte del género desde Madrid y Barcelona a cada una de las tiendas no resulte muy rentable, con lo que los productos se encarecerían.

Solución

Los pedidos de las tiendas gallegas podrían centralizarse en un almacén regional situado en Galicia. Este almacén recibiría los pedidos de la plataforma logística de Madrid, procediendo después a su reparto entre los distintos puntos de venta.

El esquema de J&C quedaría como sigue:



Actividades de apoyo

1.1 Describe todo el proceso logístico que tiene que seguir un automóvil hasta llegar al punto de venta (concesionario).

1.2 Las empresas de paquetería tienen como principal negocio el transporte de pequeños envíos. Normalmente, estos envíos se realizan "puerta a puerta", es decir, se recogen en el propio domicilio del remitente, o un lugar cercano, y se llevan hasta el domicilio del destinatario.

Explica cómo pueden hacer estas empresas para que el transporte de estos envíos sea económico, y en función de qué características establecen el precio que cobran por sus servicios.

1.3 Una cadena de supermercados dedicada a la venta de electrodomésticos, con seis establecimientos abiertos (tres en Madrid, uno en Guadalajara, uno en Toledo y uno en Ciudad Real), ha creado una plataforma logística con la finalidad de hacer pedidos más grandes a sus proveedores y poder ahorrar así en las compras que realiza.

Trazabilidad

© ITES-PARANINFO

Los proveedores de esta cadena logística transportan directamente sus productos a la plataforma, a excepción de los ubicados en Cataluña. Para los proveedores de esta provincia, la cadena ha montado un almacén cuya finalidad es agrupar pedidos para que el coste de transporte sea menor.

Realiza un esquema con la red logística de la compañía, explicando el tipo de almacén que se utiliza en cada caso.

1.4 Una empresa de tiendas de libros utiliza el siguiente mecanismo para suministrar mercancía a sus seis tiendas situadas en Madrid (dos), Badajoz, Sevilla, A Coruña y Santiago de Compostela.

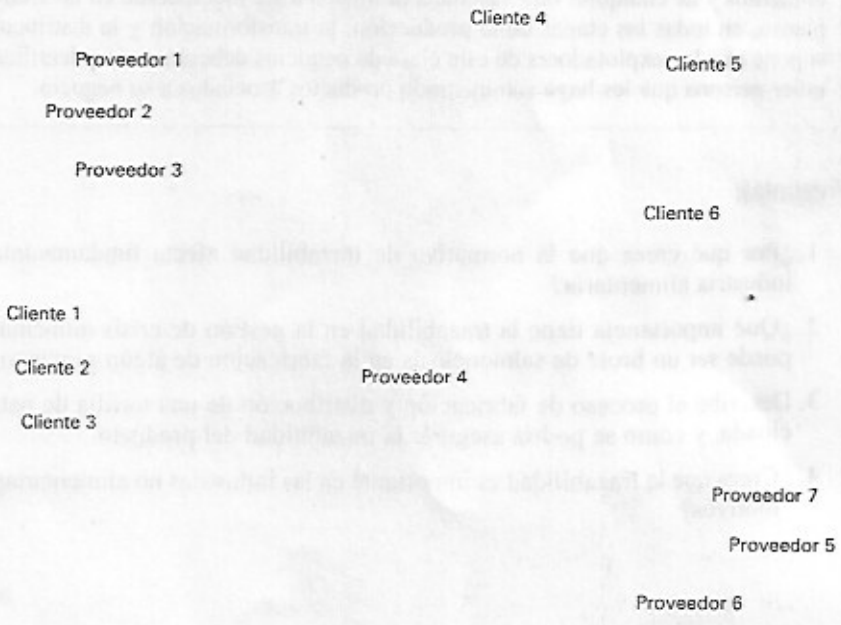
a) Todas las tiendas, a excepción de las situadas en Galicia, hacen pedidos únicamente a un gran almacén que la empresa ha construido en Madrid, cuya finalidad es hacer pedidos más grandes para conseguir precios más bajos de los proveedores. Estos proveedores suministran directamente a este almacén y desde éste se distribuye la mercancía a las tiendas.

b) Para los proveedores del País Vasco y Navarra, debido a su lejanía se ha creado un almacén en Bilbao, cuya finalidad es agrupar pedidos para que el transporte a Madrid y Galicia sea más barato.

c) Para las tiendas de Galicia se ha creado otro almacén. A este almacén llegan pedidos de los almacenes de Madrid y Bilbao, además de los solicitados directamente a los proveedores gallegos.

Realiza un esquema de la red logística de la empresa, explicando los tipos de almacenes que emplearías para ella.

1.5 Diseña una red logística que intente ahorrar costes de transporte (mediante la consolidación de envíos) y de aprovisionamiento (mediante los descuentos por volumen de compra) para una empresa con los siguientes proveedores y clientes:



1.6 Lee el siguiente texto con atención y responde a las preguntas:

La trazabilidad en la cadena de suministro

Conocer todos los pasos que ha seguido un producto desde que salió de la fábrica hasta que llegó al consumidor final es de vital importancia en la gestión logística. A esta información sobre la cadena de suministro, es a lo que hace referencia el concepto de trazabilidad.

© ITES-PARANINFO

La trazabilidad adquiere una especial relevancia en la industria alimentaria, como medio de garantizar que los alimentos llegan al consumidor en perfecto estado. También es un instrumento imprescindible para retirar del mercado los productos con algún defecto de fabricación.

Ya hemos visto la importancia de la trazabilidad, pero, ¿qué quiere decir exactamente esta palabra? Existen muchas definiciones, pero casi todas ellas coinciden en que la trazabilidad es el conjunto de procesos preestablecidos, que permiten conocer la ubicación y trayectoria de un producto en un momento dado, a lo largo de la cadena de suministro. Esto quiere decir que si en un producto determinado se han establecido normas para asegurar la trazabilidad, se podrá:

- Determinar las materias primas con las que fue fabricado, así como los procesos que han sufrido estas materias primas hasta convertirse en el producto final.
- Determinar los destinos donde se han enviado los productos fabricados hasta que han llegado al consumidor.

La trazabilidad debe ser considerada en la cadena de suministro global, y su clave principal es la información, y para ello es fundamental que todos los agentes implicados en la cadena logística:

- Registren la información sobre los lotes de productos o materias primas. Esta información se refiere a la identificación de las mercancías recibidas, tales como código EAN, fecha de recepción, fechas de caducidad, número de lote, etc. La traducción de esta información en un código de barras facilita mucho su lectura y almacenamiento.
- Transmitan la información al siguiente intermediario en la cadena logística.

Para asegurar la trazabilidad en el sector alimentario, el Reglamento Comunitario 178/2002, que entró en vigor el 1 de enero de 2005, establece que deberá asegurarse la trazabilidad de los alimentos, los piensos, los animales destinados a la producción de alimentos y de cualquier otra sustancia destinada a ser incorporada en un alimento o un pienso, en todas las etapas de la producción, la transformación y la distribución. Esto supone que los explotadores de esta clase de negocios deberán poder identificar a cualquier persona que les haya suministrado productos asociados a su negocio.

Preguntas:

1. ¿Por qué crees que la normativa de trazabilidad afecta fundamentalmente a la industria alimentaria?
2. ¿Qué importancia tiene la trazabilidad en la gestión de crisis alimentarias (como puede ser un brote de salmonelosis en la fabricación de algún producto)?
3. Describe el proceso de fabricación y distribución de una tortilla de patatas precocinada, y cómo se podría asegurar la trazabilidad del producto.
4. ¿Crees que la trazabilidad es importante en las industrias no alimentarias? ¿Por qué motivos?

© ITES-PARANINFO

Capítulo

2

El almacenaje de productos

Introducción

Con este capítulo comienza la parte del libro dedicada al almacenaje de productos, que como vimos en el tema anterior, junto con el transporte, es uno de los flujos de materiales que hay que controlar dentro de la función logística.

El almacenaje de productos es una necesidad en todas las empresas, independientemente de si son industriales, comerciales, o incluso de servicios. En el presente capítulo se va a estudiar por qué surge esta necesidad de almacenar productos, y las actividades que supone este almacenaje. De estas actividades va a depender en buena medida el diseño del almacén, que comenzará a estudiarse en este capítulo, y seguirá en los siguientes.

La última parte del capítulo está dedicada a la primera decisión que se debe tomar para diseñar un almacén, que es la localización de las instalaciones.

Contenido

2.1. Necesidad del almacenaje
2.2. Los tipos de existencias
2.3. Las clases de almacenes
2.4. Las operaciones de almacenaje
2.5. Decisiones previas al diseño del almacén
2.5.1. La capacidad
2.5.2. La localización del almacén

Objetivos

- *Determinar los motivos por los que una empresa debe almacenar productos.*
- *Clasificar los distintos tipos de existencias que puede tener un almacén.*
- *Distinguir las distintas clases de almacén.*
- *Conocer las operaciones de almacenaje.*
- *Explicar los criterios a seguir a la hora de determinar la ubicación de un almacén, así como su capacidad.*

Material Almacenaje

2.1 Necesidad del almacenaje

El almacenaje de productos supone un coste para las empresas. Sin embargo, es una actividad necesaria por muchos motivos.

Todas las empresas, independientemente de su negocio, cuentan con un cierto nivel de productos almacenados. Estos productos suponen una inversión y un coste, ya que ocupan espacio, se necesita personal y equipos para su manipulación y conservación, etcétera. Por este motivo, como ya vimos en el primer capítulo, la tendencia actual es disminuir el nivel de stock lo máximo posible.

Aun así, las empresas siempre tendrán que contar con un número mínimo de productos almacenados. Las razones de ello dependen del tipo de negocio en el que se muevan:

a) En las empresas industriales: en este tipo de empresas existen dos tipos fundamentales de almacenes.

   1. El **almacén de materias primas** y otros aprovisionamientos tiene como misión evitar una parada del proceso productivo como consecuencia de una falta de materias primas por cualquier problema de suministro.

   2. El segundo de ellos, es el **almacén de productos terminados**. Su función principal es hacer frente a cambios imprevistos de demanda, además de albergar temporalmente los productos hasta que sean enviados al cliente.

   Además de estos dos, en las empresas industriales suelen existir almacenes para los recambios necesarios para no interrumpir la producción por averías o falta de mantenimiento de la maquinaria.

b) En las empresas comerciales: en estas empresas existen **almacenes de mercaderías** para hacer frente a los posibles retrasos de los proveedores, así como para evitar rupturas de stocks debidas a aumentos imprevistos en la demanda de sus productos.

Éstas son las razones principales de que el almacenaje sea una función necesaria en las empresas, pero también existen otras, como por ejemplo:

1. Hacer pedidos grandes a un proveedor y aprovechar los ahorros de costes derivados de ello. Este ahorro procede de los descuentos por volumen de compra que realizan los proveedores, así como porque el transporte suele resultar más económico.

Actividad Propuesta 1

Una empresa está decidiendo el lote de pedido que va a emplear con un nuevo proveedor. Dicho lote supone decidir las unidades que va a solicitar en cada pedido que realice, es decir, si pedirá de 100 en 100 unidades, de 1.000 en 1.000, etc.

Para ello, está barajando dos alternativas:

1. Pedir 100 cajas de producto cada vez.
2. Pedir 200 cajas de producto cada vez.

El proveedor cobra por el envío 100 €, por cada vehículo que utilice. Dichos vehículos tienen una capacidad de 200 cajas.

El precio de compra del proveedor es de 50 € cada caja, haciendo un descuento del 5% si se superan las 150 unidades.

Determine el coste de adquisición de cada caja de producto, según el lote de pedido que se emplee.

2. Aprovechar precios bajos. Por ejemplo, si se piensa que por algún motivo el precio de un producto va a subir en un futuro próximo (por un desastre natural, una sequía, una guerra o conflicto social...), muchas empresas se aprovisionan de dicho producto por encima de su nivel habitual.

© ITES-PARANINFO

2.2 Los tipos de existencias

Como hemos visto en el apartado anterior, las empresas almacenan distintos tipos de productos y materiales, dependiendo del sector donde desarrollan su actividad. Los criterios para clasificar estas existencias son variados.

a) Según la actividad de la empresa.

En empresas comerciales encontramos stocks de:

- **Mercaderías.** Artículos que suponen la venta normal de la empresa.
- **Artículos complementarios.** Son aquellos que aun no siendo esenciales, sí son necesarios para proporcionar una mejor atención al cliente. Dentro de estos artículos incluiríamos las bolsas de plástico, el papel de regalo, etc.
- **Artículos obsoletos, defectuosos y deteriorados.** Son aquellos que proceden de períodos de venta anteriores, y aquellos que se han sufrido alguna ruptura o defecto de fábrica.

En empresas industriales, los productos en stock son:

- **Materias primas y otros aprovisionamientos.** Son productos y materiales que sirven para fabricar otros productos. Si hablamos de una fábrica de muebles, su materia prima principal es la madera.
- **Productos semiterminados.** Son productos a los que les falta alguna fase del proceso productivo para ser vendidos al cliente.
- **Productos terminados.** Son productos que ya son aptos para la venta.
- **Repuestos.** Piezas necesarias para reparar averías. Su carencia puede provocar que una fábrica tenga que detener sus máquinas. Por este motivo, tienen gran importancia.
- **Suministros industriales.** Productos necesarios para mantener la maquinaria a punto, tales como lubricantes.

b) Según su vida útil. La vida útil de un artículo es el período de tiempo en que el producto es apto para ser consumido. Según este criterio, podemos clasificar las existencias en tres grandes grupos:

- **Artículos perecederos.** Son aquellos que se deterioran con el paso del tiempo. Normalmente son productos alimentarios, pero también entrarían aquí otros tales como los periódicos (el periódico de hoy no tiene valor mañana) en los que el factor tiempo es fundamental.
- **Artículos no perecederos.** Casi todos los productos sufren un deterioro con el paso del tiempo. Se consideran no perecederos aquellos productos en los que el tiempo de almacenaje no es una variable primordial.
- **Artículos con fecha de caducidad.** Son aquellos que no se pueden vender tras una fecha determinada, normalmente debido a la normativa sanitaria.

c) Según sus características de almacenaje:

Existen productos que por sus cualidades, requieren características especiales de almacenaje. Principalmente son de dos tipos:

- **Artículos que requieren temperaturas determinadas.** Dentro de este grupo incluiremos todos los artículos que requieren ser almacenados y transportados a determinados grados centígrados.

  Los más importantes por su número son los que requieren frío para su conservación, tales como los congelados y refrigerados. En estos productos es muy importante que la temperatura de los productos no suba de la temperatura mínima fijada, en ninguno de los eslabones de la cadena logística (transporte, almacenaje, carga y descarga, etc.).
- **Mercancías peligrosas.** Son aquellas que pueden ocasionar riesgos para la salud y el medio ambiente. Dentro de este grupo podemos incluir los productos inflamables, corrosivos, tóxicos, etc. Requieren determinadas condiciones de almacenaje.

Los artículos que requieren condiciones de almacenaje determinadas son principalmente las mercancías peligrosas y las de temperatura controlada.

© ITES-PARANINFO

Para profundizar

El almacenamiento de mercancías peligrosas: Normas de seguridad básicas

Las mercancías peligrosas se clasifican en cinco grandes grupos:

- Inflamables. Se definen como aquellas que arden con gran facilidad.
- Sustancias tóxicas. Son aquellas que pueden provocar graves daños para la salud al contacto con el organismo.
- Sustancias corrosivas. Son aquellas que irritan o destruyen los tejidos al contacto con la piel.
- Sustancias nocivas o irritantes. Son aquellas que, sin ser tóxicas, pueden generar riesgos para la salud al introducirse en el organismo.
- Sustancias oxidantes. Son aquellas que pueden producir reacciones químicas peligrosas.

Para almacenar todos estos tipo de sustancias, hay que seguir una serie de normas básicas, tales como:

Limitar las cantidades almacenadas a las estrictamente necesarias.

Agruparlas por comunidades de riesgos y no almacenar juntos productos incompatibles.

Identificar mediante etiquetas los envases, indicando el tipo de peligro.

Establecer procedimientos con las medidas preventivas a seguir en caso de accidente.

Mantener el almacén ventilado y en condiciones de temperatura y humedad controladas.

d) Según su importancia.

En un almacén suele haber un grupo de existencias de mayor importancia que el resto. Son aquellas que no pueden faltar, porque suponen la mayor cifra de ventas de la compañía. El criterio ABC distingue las existencias de un almacén según su importancia. Veremos cómo se establece esta clasificación en el capítulo dedicado a la gestión de stocks.

2.3 Las clases de almacenes

Al igual que las existencias, hay muchas clases de almacenes. Se pueden clasificar según varios criterios:

a) Según su posición en la red logística.

Como vimos en el tema anterior, hay varios tipos de almacenes dentro de la cadena logística que emplea la empresa para hacer llegar el producto a su cliente. Estos tipos son el almacén de tránsito, el almacén central y el almacén regional.

b) Según los medios empleados en la manipulación de las mercancías.

Distinguiremos dos tipos de almacén:

1. Almacén robotizado o automatizado. Las existencias se manipulan mediante máquinas guiadas por ordenador. Son almacenes que requieren una inversión bastante elevada, pero en los que el espacio se aprovecha al máximo. Las operaciones se realizan de forma rápida y fiable.
2. Almacén convencional. En este tipo de almacenes las existencias se manipulan mediante máquinas conducidas por el hombre.

© ITES-PARANINFO

c) Según su régimen de propiedad.

Este criterio distingue los almacenes según si la empresa tiene la propiedad o no de las instalaciones:

1. Almacén en propiedad. Son los que la empresa ha adquirido.
2. Almacén en alquiler. En este caso, la empresa ha alquilado las instalaciones a un tercero.

Actividad Propuesta 2

Talk, S.L. es una empresa dedicada a la venta minorista de teléfonos móviles y accesorios para los mismos. Acaba de iniciar su actividad y para ello va a abrir cinco tiendas. Estas cinco tiendas son una primera "prueba de mercado", de tal manera que si no cosecha una cifra de ventas razonable, se cerrarán y se liquidará el negocio.

Para surtir a estos primeros puntos de venta, está pensando en crear una plataforma logística. La primera decisión que deben tomar los responsables de Talk, S.L. es si adquirir una nave o alquilarla.

1. Destaca los puntos a favor y en contra del alquiler y de la propiedad.
2. Una vez analizados estos puntos, decide la opción más conveniente.

Se pueden distinguir varios tipos de almacenes en los que su característica esencial es el tipo de construcción que se ha empleado.

1. Almacén a cielo abierto. En este caso no hay construcción, pues el almacenaje se hace al aire libre. Es un tipo de almacenaje que requiere poca inversión, pero evidentemente sólo se puede emplear para productos que no se deterioran con la lluvia, viento, sol, etc.
2. Almacén temporal. Son aquellos almacenes que se crean por circunstancias especiales, tales como un traslado, falta momentánea de espacio, etc. Muchos de estos almacenes se realizan mediante carpas.
3. Almacén autoportante. Lo habitual al diseñar un almacén es adaptar todo el diseño interior (distribución de zonas, colocación de estanterías, etc.) a la nave disponible.

En el caso del almacén autoportante, el diseño se realiza a la inversa, es decir, en primer lugar se distribuyen espacios y colocan estanterías, para después pasar a colocar las paredes a la estructura resultante.

Almacén autoportante. Cortesía de Esmena.

© ITES-PARANINFO

2.4 Las operaciones de almacenaje

Las operaciones que se realizan dentro de un almacén de mercancías son muy variadas y dependen del tipo de productos y materiales que se tratan, así como de las características de la empresa propietaria de las instalaciones. En los almacenes de las empresas comerciales, las manipulaciones y operaciones más frecuentes son las siguientes:

1. Descarga de la mercancía del medio de transporte empleado: los productos suelen ir embalados en cajas, y éstas a su vez se apilan sobre pisos de madera denominados palets o paletas. Estos palets están diseñados para ser manejados mediante carretillas y transpalets, como ya veremos en el capítulo siguiente.
2. Recepción: una vez la mercancía se encuentra en el almacén, se procede a su verificación. Ésta consiste en comprobar que la mercancía se corresponde con la solicitada y con el albarán (relación de artículos y cantidades que expide el vendedor y acompaña a la mercancía). En ocasiones, también es conveniente obtener alguna muestra del envío para comprobar el estado de los productos antes de proceder a almacenarlo.
3. Traslado a la zona de almacenaje: una vez se ha comprobado que la mercancía se corresponde con la solicitada, se procederá a trasladarla a la zona de almacenaje. El almacenaje se suele hacer en los huecos superiores de las estanterías.
4. Picking: como vimos en el primer tema, una de las principales funciones de una plataforma logística o almacén central es hacer pedidos grandes, que luego serán repartidos entre los distintos puntos de venta. Por este motivo, los pedidos a los proveedores en los almacenes centrales llegan en palets completos de una misma referencia. Sin embargo, los puntos de venta no suelen requerir un palet de cada referencia. Por este motivo, es preciso extraer de la unidad de carga (palet) cada una de las cajas o unidades que componen un pedido, y a esta operación es a la que se denomina picking.

Actividad Propuesta 3

La necesidad del picking

El picking no siempre es necesario, sino que depende del tipo de almacén y de la operativa del mismo. Por ejemplo, una empresa dedicada a la venta de neumáticos puede tener varios tipos de clientes:

- Grandes cadenas de supermercados de recambios del automóvil: necesitan grandes cantidades de neumáticos, por lo que normalmente pedirán palets completos de cada una de las medidas y productos distintos (al menos de las más demandadas). En este caso, los pedidos a los proveedores llegan en palets y se envían en palets, por lo que no es necesario romper la unidad de carga.
- Pequeños talleres: no necesitan un palet de cada medida, sino que piden unidades sueltas de cada tipo. Por este motivo, cuando uno de estos establecimientos hace un pedido, hay que buscar en el almacén los palets que contienen las referencias solicitadas, romper la unidad de carga y extraer las unidades pedidas. Extraer estas referencias de los palets para completar un pedido es a lo que se denomina picking.

Pon ejemplos de empresas o almacenes que necesitan hacer picking en su almacén y de empresas que no lo necesitarían.

Este picking puede efectuarse de varias maneras:

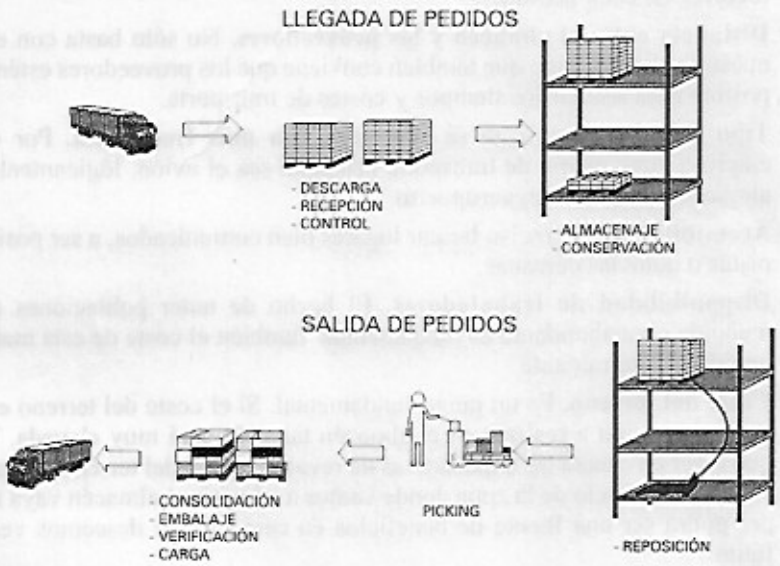
- Estableciendo una zona de picking. En este caso, se reserva una zona del almacén donde se colocan unidades sueltas de los artículos. Cuando estas unidades se agotan, se repondrán desde la zona de almacenaje.

© ITES-PARANINFO

- En los huecos inferiores de las estanterías. Es una alternativa muy utilizada, y consiste en establecer los huecos de las estanterías que quedan en el suelo del almacén (nivel 0) como zona de picking. Como en el caso anterior, cuando estos palets se agotan, bastará con reponerlos desde la parte superior de las estanterías.
- En todos los huecos de las estanterías. Consiste en emplear medios de manipulación que elevan al operario hasta el lugar donde se encuentran los palets.

5. Consolidación y expedición: una vez se han completado los pedidos, se procederá a etiquetar los productos (si es preciso), agruparlos por destinos, embalarlos, y generar la documentación (sobre todo el albarán). Al igual que con las entradas, también se verifican los pedidos para asegurarnos de que se envían las cantidades solicitadas.
6. Carga: cuando el envío ya está preparado se procede a su carga en el medio de transporte.

Todas estas operaciones se pueden resumir en el siguiente gráfico:



2.5 Decisiones previas al diseño del almacén

Una vez hemos decidido el tipo de almacén necesario para la empresa, y estudiado las operaciones que se van a realizar dentro del mismo, deben tomarse dos decisiones fundamentales, como son:

- La capacidad que deben tener las instalaciones.
- La ubicación que vamos a dar al almacén.

2.5.1. La capacidad

La capacidad requerida para un almacén se mide en unidades de almacenamiento, tales como palets, cajas, etc. El volumen que finalmente ocupen estas mercancías dependerá de muchos factores que estudiaremos en profundidad en el capítulo siguiente.

La capacidad de un almacén se mide en número de unidades de carga, tales como cajas, palets, contenedores, etc.

La decisión de capacidad es una decisión a largo plazo, puesto que un error de la misma puede llevar a:

- Exceso de capacidad. Supone que existe espacio desaprovechado en el almacén.
- Insuficiencia de capacidad. En este caso, no hay espacio para el stock de la empresa. Esto supone que se deberán ampliar las instalaciones, buscar un nuevo local.

© ITES-PARANINFO

La capacidad necesaria (medida como dijimos en número de unidades de carga) va a depender fundamentalmente de dos factores:

- El número de referencias distintas que se almacenan. Cuantas más referencias, más unidades vamos a almacenar.
- El número de unidades de carga de cada referencia que se van a mantener en stock normalmente.

2.5.2. La localización del almacén

Identificación de un almacén

Decidir el lugar más conveniente para un almacén es una decisión compleja, y que debe considerarse a largo plazo. En esta decisión deben tenerse en cuenta muchos factores, tales como:

- **Distancia entre el almacén y los clientes o puntos de venta.** Intentaremos que esta distancia sea lo menor posible, con el objetivo de reducir las distancias a recorrer en cada pedido.
- **Distancia entre el almacén y los proveedores.** No sólo basta con estar cerca de nuestros clientes, sino que también conviene que los proveedores estén lo más cerca posible para reducir los tiempos y costes de transporte.
- **Tipo de transporte que se empleará con más frecuencia.** Por ejemplo, una empresa cuyo medio de transporte principal sea el avión, lógicamente ubicará sus almacenes cerca de un aeropuerto.
- **Accesibilidad.** Es preciso buscar lugares bien comunicados, a ser posible con autopistas o autovías cercanas.
- **Disponibilidad de trabajadores.** El hecho de tener poblaciones cercanas con mano de obra abundante es fundamental. También el coste de esta mano de obra es un factor determinante.
- **Coste del terreno.** Es un punto fundamental. Si el coste del terreno es muy elevado, la inversión a realizar en el almacén también será muy elevada. También hay que tener en cuenta las expectativas de revalorización del terreno. Si esperamos que el precio del suelo de la zona donde vamos a adquirir el almacén vaya a subir, siempre podrá ser una fuente de beneficios en caso de que deseemos venderlo en un futuro.

  Muchas veces elegir un lugar con un coste del terreno bajo, implica deficiencias en los servicios, tales como el agua, la luz, servicios, etc. También los terrenos baratos responden a que están situados en lugares lejanos de las grandes ciudades. Hay que encontrar un equilibrio entre todos los criterios.
- **Otros condicionantes.** Si el almacén va a ser construido por la propia empresa, tendrá que tener en cuenta la facilidad de obtener los permisos de obra, el acceso a la electricidad, agua, teléfono, etc.

Actividades de apoyo

2.1 Para montar una plataforma logística, una cadena de supermercados ha encontrado dos ubicaciones posibles. La primera de ellas está junto a una carretera comarcal, en un polígono industrial situado entre dos calles. Su coste es de 200.000 €.

La segunda está situada junto a la carretera de Toledo, en una zona que se recalificará en pocos meses, pero a la que de momento no llega el agua ni la luz. Su coste total se calcula en 25.000 € el suelo, más unos 100.000 € de edificación.

1. Establece los pros y los contras de cada ubicación.
2. Decide la mejor opción, justificando la respuesta.

2.2 Explica con un gráfico las operaciones que tendrían lugar en la plataforma logística, teniendo en cuenta que:

Todas las referencias llegan en palets completos.

© ITES-PARANINFO

Los puntos de venta son de tamaño medio, por lo que piden palets completos de algunas referencias, y cajas sueltas de otras.

2.3 Una cadena dedicada a la venta mayorista de bebidas refrescantes entre bares y restaurantes ha ampliado su negocio recientemente, comenzando a distribuir entre clientes situados en toda Castilla la Mancha. Para cubrir esta nueva zona, va a diseñar un nuevo almacén. Las alternativas que se barajan son tres:

a) Un almacén alquilado en un polígono industrial de Albacete. Se trata de una nave, en la que el contrato del anterior arrendatario ha expirado. El almacén estaba en pleno funcionamiento y tiene capacidad para 5.000 palets.

b) Adquirir un terreno en un polígono industrial de Toledo y proceder a construir el almacén de forma autoportante. Se construiría un almacén con capacidad para 4.000 palés.

c) Adquirir una nave situada en Cuenca, con capacidad para 3.000 palés.

Las estimaciones de demanda realizadas por la empresa esperan que el almacén tendrá que albergar unos 2.500 palets.

1. Determina las ventajas e inconvenientes de cada alternativa, sabiendo que los clientes estarán ubicados en las capitales de provincia y los proveedores en Andalucía.
2. Si al final la capacidad requerida fuera de 3.500 palets, ¿qué ocurriría si hubiésemos elegido la opción c? ¿Y si hubiésemos escogido la opción a?

3. Determina las manipulaciones que tendrán lugar en el almacén.
4. Determina el tipo de existencias que albergará en el almacén, según los criterios vistos en el tema.

2.4 Lee el siguiente texto con atención y contesta a las preguntas.

> **La logística de las tiendas virtuales**
>
> Las denominadas "Tiendas virtuales" o "Tiendas on-line" son aquellas que hacen negocios a través de Internet. A través de ellas, cualquier cliente pude comprar desde su casa una enorme variedad de artículos, tales como libros, artículos deportivos, componentes de ordenador, billetes de avión, etc. Dichos artículos le son enviados a su propio domicilio, ya sea por correo o a través de operadores logísticos.

© ITES-PARANINFO

Uno de los grandes retos que tiene este tipo de comercio para desarrollarse es la logística que conlleva, pues los pedidos que hacen los clientes normalmente son de pocas unidades, lo cual encarece su transporte.

Los operadores logísticos que desarrollan su actividad en la distribución de productos de tiendas on-line, funcionan de la siguiente forma:

1. Se recoge el pedido que el cliente ha realizado a la tienda on-line.
2. Se asigna un contenedor a cada pedido recibido.
3. En este contenedor se van depositando los artículos que componen el pedido. Estos artículos pueden estar en stock (los más populares), o bien se deben pedir al proveedor.
4. Si un pedido no se puede completar en un plazo de tiempo, se preguntará al cliente si desea un envío parcial, o bien si desea esperar hasta que se complete.
5. Una vez el pedido se ha completado, o el cliente solicita su envío parcial se procederá a llevárselo a su domicilio.

Preguntas:

1. Determina con un gráfico las operaciones que se llevan a cabo en el operador logístico desde que recibe el pedido hasta que llega a la casa del cliente de la tienda on-line.
2. Explica por qué el operador logístico puede reducir los costes de distribución del artículo. Compara el empleo de este operador con la alternativa de que la tienda on-line decidiera almacenar y distribuir los productos por sí misma.

© ITES-PARANINFO

Capítulo

3 Organización interna de un almacén

Introducción

En el capítulo anterior vimos los factores a tener en cuenta antes de emprender la actividad de diseñar y organizar un almacén. En esta fase previa, vimos la importancia de determinar una buena ubicación, así como prever la capacidad necesaria que deben tener las instalaciones.

En este tema, se trata de explicar cómo se debe organizar internamente el almacén. Este proceso de organización comenzará definiendo las zonas e instalaciones necesarias, para luego determinar cómo deben colocarse. El objetivo de esta colocación es que los movimientos a realizar sean los mínimos posibles.

Una vez elegidas y distribuidas la zonas, es preciso establecer los medios mecánicos y humanos necesarios para realizar las operaciones necesarias en el almacén. De la elección adecuada de estos medios (sobre todo los mecánicos) va a depender el espacio ocupado por la mercancía, así como el eficiente movimiento de las cargas.

Contenido

3.1. Las zonas del almacén
3.2. El Lay out o distribución en planta
3.3. Las estanterías y la distribución de pasillos
3.4. Los sistemas de almacenaje
- 3.4.1. Almacenamiento en bloque
- 3.4.2. Estanterías convencionales fijas
- 3.4.3. Sistema drive in
- 3.4.4. Sistema dinámico
- 3.4.5. Estanterías móviles
- 3.4.6. Sistemas robotizados

3.5. Medios de manipulación y transporte interno de mercancías
- 3.5.1. Sistemas de transporte por rodillos
- 3.5.2. Transportadores aéreos
- 3.5.3. Transpalets
- 3.5.4. Apiladoras
- 3.5.5. Carretillas
- 3.5.6. Transelevador
- 3.5.7. Criterios de elección

3.6. Los recursos humanos en el almacén

Objetivos

- *Establecer las zonas necesarias en un almacén.*
- *Diseñar de forma eficiente la superficie de un almacén de modo que los recorridos a realizar sean los mínimos posibles.*
- *Distinguir los distintos sistemas de almacenaje con sus ventajas e inconvenientes.*
- *Establecer los medios mecánicos y humanos necesarios para cada operación realizada en el almacén.*
- *Determinar la influencia de los medios de transporte en la superficie que se ocupa en un almacén.*

Material Almacenaje

3.1 Las zonas del almacén

Como vimos en el tema anterior, no todos los almacenes son iguales, ni en todos se deben realizar las mismas operaciones. Por este motivo, no todos tendrán las mismas zonas, ni la misma distribución.

Sin embargo, se puede afirmar que existen zonas comunes en los distintos tipos de almacenes. Estas zonas son las siguientes:

- **Zonas de carga y descarga (muelles).**

La función principal de los muelles es descargar y cargar mercancías. En ocasiones, se pueden emplear como medio de almacenaje temporal de mercancías, pero es más recomendable mantenerlos despejados para no entorpecer las operaciones del almacén.

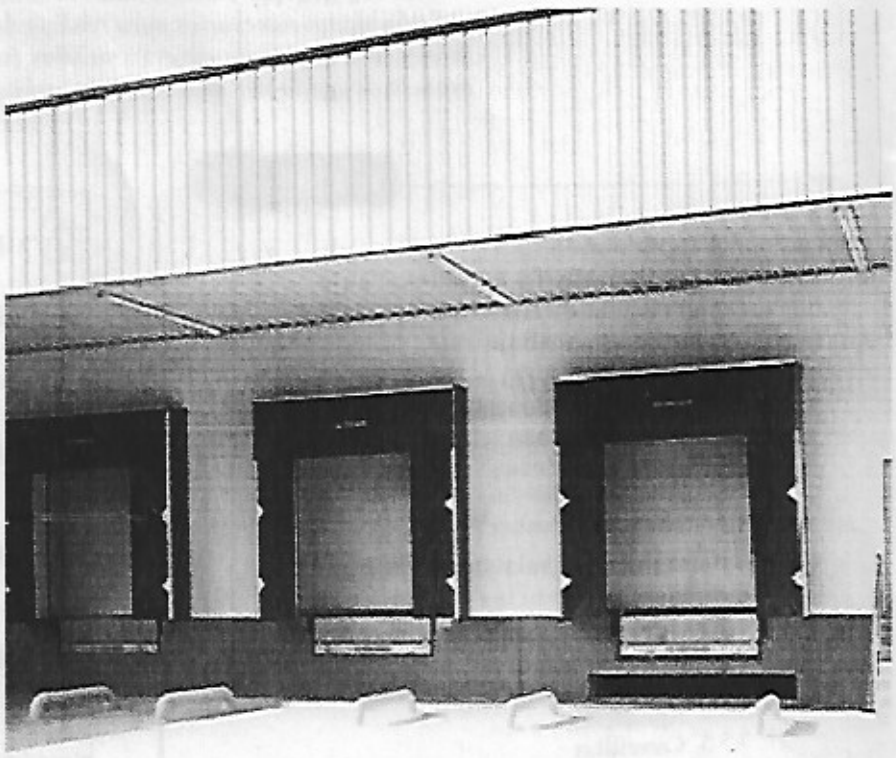
Son aquellas a las que tienen acceso directo los vehículos de transporte y reparto de mercancías.

Existen dos posibilidades a la hora de configurar las zonas de carga y descarga. La primera de ellas es la que coloca dichas ***zonas integradas*** en el almacén, de tal forma que la carga y descarga de la mercancía se realiza directamente, sin necesidad de realizar ningún tipo de rodeo. Esto supone una mejor velocidad de manejo de las mercancías y, por tanto, son más recomendables, siempre y cuando se disponga de espacio suficiente.

Cuando se utilizan muelles integrados en el almacén, conviene que éstos se sitúen al nivel de circulación de los camiones. Para ellos no es imprescindible la elevación del almacén, sino que se puede realizar con un descenso progresivo que evite rampas pronunciadas, que son las que dificultan la maniobra y retardan el movimiento.

La segunda de las posibilidades para colocar la zona de carga y descarga es ***colocarlas independientemente,*** es decir, localizadas fuera del almacén, aunque dentro de su entorno. Normalmente la zona consiste en una gran explanada a la cual tienen acceso directo los camiones, que son colocados adecuadamente con el fin de ser cargados y descargados con carretillas elevadoras.

Cuando la descarga se realiza sobre una cámara frigorífica, es preciso disponer de puertas denominadas "abrigos", cuyo objetivo es mantener la temperatura en las instalaciones.



Muelle dotado de abrigos para la descarga de productos de temperatura controlada.

© ITES-PARANINFO

- **Zona de recepción.**

Como vimos anteriormente, en la zona de recepción, la mercancía será sometida a un doble proceso:

1. Control de la calidad. En esta etapa se comprobará que la mercancía recibida se corresponde con las características y calidad pedida.

2. Clasificación de la mercancía. Posteriormente se procederá a la determinación de la ubicación de la misma dentro del almacén.

Esta zona debe estar ubicada junto a los muelles de descarga, y debe ser lo suficientemente ampliar para que la mercancía permanezca almacenada hasta que sea comprobada, y le sea asignada una ubicación en la zona de almacenaje.

Actualmente, la práctica totalidad de los productos que se manejan en un almacén, están provistos de un código de barras. Este código puede ser leído con un escáner, de forma que una vez identificado por el ordenador central del almacén, éste puede generar inmediatamente la etiqueta de ubicación de la mercancía. Esta etiqueta será posteriormente leída por el operador de la carretilla elevadora para proceder a su colocación.

- **Zona de almacenaje.**

La zona de almacenaje propiamente dicha es aquella que está únicamente destinada a este fin, para ello ha de contar con las instalaciones adecuadas. En esta zona es donde estarán ubicadas la mayor parte de las estanterías.

- **Zona de preparación de pedidos.**

La zona de preparación de pedidos no es imprescindible en cualquier almacén, tan sólo en aquellos donde la mercancía de salida tenga una composición diferente (por ejemplo, cuando entran palets completos de una misma referencia y salen palets o cajas donde se mezclan distintas referencias). Tampoco serán necesarias si el picking se realiza en la zona de almacenaje (en las propias estanterías).

La zona de picking no será necesaria cuando esta operación se realiza en la propia zona de almacenaje.

Cuando el picking se realiza fuera de la zona de almacenaje, se deberá establecer una zona, a la que los operarios conducirá las unidades de carga extraídas de las distintas zonas de almacenaje. En esta zona se almacenan unidades (o cajas) sueltas de las distintas referencias. Para ello, se suelen emplear estanterías especialmente diseñadas para picking.

Estanterías de picking. Cortesía de Esmena.

© ITES-PARANINFO

Para facilitar el movimiento de las mercancías es preferible situar las zonas de recepción y expedición en lugares opuestos.

- **Zonas de expedición.**

Son aquéllas destinadas al embalaje y a la agrupación de los pedidos que se van a enviar a los clientes. Esta zona también sirve como almacén temporal de mercancía que se encuentra en espera de ser cargada en los medios de transporte.

Para una correcta velocidad de movimientos dentro del almacén, deberán de diseñarse a ser posible en el frente opuesto a las zonas de recepción. Si por razones de espacio deben colocarse juntas, ambas zonas deberán estar claramente delimitadas. En este último caso, bastará con una sola zona de carga y descarga, aunque esto llevará consigo una mayor dificultad de control del flujo de mercancías y el movimiento de camiones.

- **Zona de oficina y servicios.**

Son las destinadas a alojar el material preciso para la gestión administrativa del almacén, además de los servicios auxiliares que precisará tanto el personal administrativo como el operario.

- **Otras zonas especializadas.**

Algunas otras zonas que se encuentran en determinados tipos de almacenes son las siguientes:

- *Cámaras frigoríficas:* el tamaño y cantidad de las cámaras frigoríficas deberá decidirse bajo los mismos criterios y consideraciones utilizados para cualquier otra mercancía, pero aquí, además, deberán considerarse las diferentes temperaturas y humedades que requieren los diversos productos para ser almacenados.
- *Devoluciones:* si el volumen de devoluciones es importante, será conveniente crear unos espacios destinados a ubicar temporalmente los envíos que por razones diversas, conocidas o no, han sido rechazados por sus destinatarios. En esta zona se suelen realizar las operaciones de desembalaje, selección y clasificación de los artículos devueltos para su reconocimiento, y posible aceptación de las causas, hasta la resolución de medidas a tomar.
- *Palets vacíos:* el empleo cada vez más generalizado de palets, tanto en régimen de intercambio que obliga a entregar tantos palets vacíos como hayan sido recibidos con producto, o la utilización de un servicio de alquiler o compraventa de palets a terceros, requiere que se dispongan de espacios adecuados para el almacenamiento temporal de palets de forma que se puedan identificar los propietarios, tipos y dimensiones que suelen utilizarse.

Actividad Propuesta 1

Gamma, S.A. es una cadena de supermercados que vende fundamentalmente productos de alimentación. Esta empresa va a instalar un almacén central que va a atender las tiendas situadas en la provincia de Madrid. En este almacén, se van a distribuir todos los productos que se necesitan en las tiendas, a excepción de la fruta, así como la carne y el pescado fresco, que se distribuirán directamente desde Mercamadrid.

El sistema de funcionamiento del almacén será el siguiente:

Los productos congelados se pedirán por palets completos a los proveedores. Para atender la demanda de las tiendas, y dado que existen pocas referencias, se van instalar estanterías de picking, donde se almacenarán cajas sueltas de cada una de estas referencias.

El resto de productos se pedirán también por palets completos, pero en este caso se aprovecharán los huecos inferiores de las estanterías para almacenar palets abiertos de las referencias que se piden por unidades sueltas.

Se pide: establecer las zonas que necesitará el almacén de Gamma, S.A. en función del tipo de operativa de su almacén.

© ITES-PARANINFO

3.2 El Lay out o distribución en planta

Una vez definidas las zonas que debe tener el almacén, hay que proceder a distribuirlas en el espacio disponible. Esta distribución tiene que perseguir dos objetivos básicos:

1. Eficiente aprovechamiento del espacio. El espacio de un almacén suele ser limitado y por ello, hay que buscar una distribución que reparta lo mejor posible este espacio.
2. Máximo índice de rotación posible. El diseño del almacén debe procurar que los productos entren y salgan con la mayor facilidad posible, evitando largos recorridos y movimientos inútiles.

La distribución en el plano de las zonas internas del almacén, es lo que se conoce como lay-out. Antes de realizar este lay-out, es preciso definir la altura y el número de plantas que va a tener el almacén. Esta decisión se tomará cuando la empresa vaya a construir su almacén. Si el local ya está edificado, habrá que adaptarse a las condiciones de la nave.

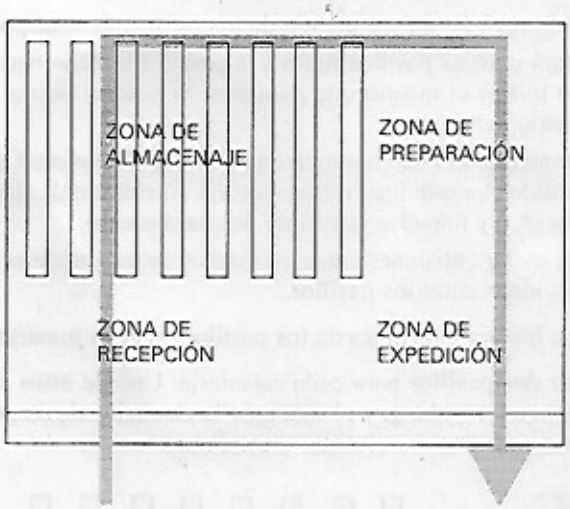
Construir un edificio alto disminuye el coste del terreno, pero dificulta el acceso a las cargas.

Construir un almacén con los techos a gran altura o con dos plantas, permite reducir la superficie de almacenaje, y con ello, el coste del terreno. La contrapartida son los medios de manipulación necesarios para trabajar a grandes alturas, deberán ser más complejos y costosos. En el caso de los almacenes de dos pisos, el acceso entre plantas ralentiza la operativa del almacén. Una solución puede ser emplear el piso de arriba para el almacenaje de productos de poco movimiento.

Las distribuciones en planta más empleadas son las siguientes:

- **Diseño en "U".**

  Se emplea un solo muelle que sirve tanto para las entradas como para las salidas. Su ventaja principal es que las zonas de expedición y recepción están muy próximas, por lo que pueden emplearse el personal y los medios de manipulación para ambas actividades indistintamente.



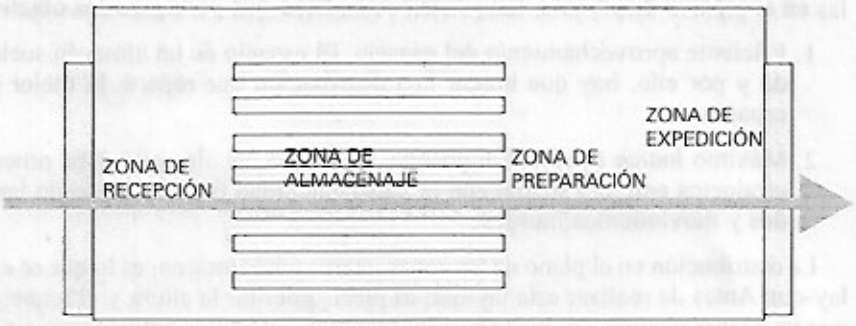
- **Diseño en línea recta.**

  En este caso se colocan los muelles opuestos, especializándose unos en la entrada de mercancía y otros en las salidas de las mismas. Tiene muchas ventajas sobre el anterior. La más importante es que facilita el tránsito de la mercancía, al ser éste mucho más recto. También, al tener los muelles diferenciados permite adaptarlos a distintos medios de transporte (por ejemplo, si las entradas se realizan en vehículos pesados y las salidas en vehículos ligeros).

  Otra ventaja es que si el almacén se encuentra situado entre dos vías distintas permite que las entradas y las salidas se realicen por distintas carreteras, reduciendo significativamente el tráfico en el exterior del almacén.

© ITES-PARANINFO

Sus principales desventajas son que al especializar el personal y las máquinas en entradas y salidas, se pierde algo de flexibilidad, además de ser un diseño que facilita bastante la creación de corrientes de aire.



3.3 Las estanterías y la distribución de pasillos

Casi todos los sistemas de almacenaje se basan en estanterías. Las estanterías pueden ser de muy diversos tipos según estén destinadas a soportar grandes pesos, a alojar bultos livianos pero voluminosos, exijan o no carretillas elevadoras, estén palatizadas o no.

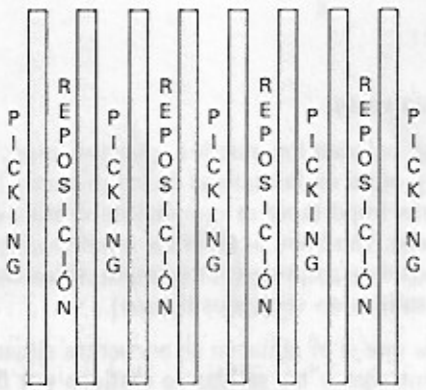
La estructura de las estanterías será normalmente metálica y los pasillos de acceso a los puntos de almacenaje reunirán las características siguientes:

1. Serán rectilíneos y no estarán interrumpidos por columnas y materiales.
2. Permitirán las comunicaciones directas entre las distintas zonas del almacén.
3. Subdividirán el área de almacenamiento en diversos sectores, aprovechando para separar unas mercancías de otras, según convenga.
4. Las anchuras estarán en función de los medios de transporte empleados.
5. Se evitará colocar pasillos junto a la pared. El ancho necesario para un pasillo de un lado útil es el mismo que para dos. Si sólo se utiliza uno, se perderá espacio innecesariamente.
6. Las estanterías que se coloquen en un área deberán estar siempre orientadas en un solo sentido (longitudinal o transversal). El cambio de sentido representa pérdidas de capacidad y mayores costes de desplazamiento.
7. A fin de evitar colisiones entre los medios de transporte se reducirán al máximo las intersecciones entre los pasillos.

Respecto a las distribuciones de los pasillos, pueden tomarse dos alternativas:

1. Emplear dos pasillos para cada estantería. Uno de estos pasillos se suele emplear para realizar el picking, y el otro para la elevación de cargas (reposición de la zona de picking mediante carretillas elevadoras).

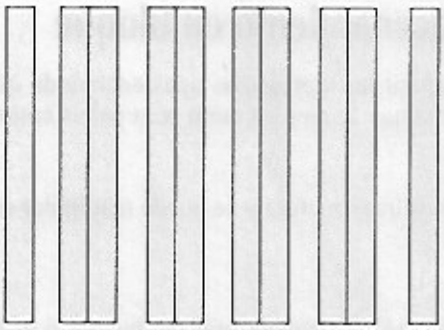
Colocar dos pasillos por estantería ayuda mucho al movimiento de los medios mecánicos en la zona de almacenaje, pero desaprovecha espacio.



Colocación de dos pasillos por estantería.

© ITES-PARANINFO

2. Emplear un pasillo para cada estantería. En este caso las estanterías se colocan de dos en dos, empleando un único pasillo para la elevación de palets y para la realización del picking. En este caso dos de las estanterías se suelen colocar junto a la pared o límite de la zona de almacenaje para aprovechar mejor el espacio (así no dejamos pasillos junto a la pared). El número de pasillos requerido es siempre la mitad del número de estanterías (ver dibujo inferior). Esta opción aprovecha mejor el espacio que la anterior, pero en almacenes con mucho movimiento de materiales puede ralentizar las operaciones del almacén.



Colocación de un pasillo por estantería.

Almacén con un pasillo por estantería. Cortesía de Esmena.

Actividad Propuesta 2

Realiza una propuesta de Lay out para Gamma, donde colocarás todas las zonas que se enumeraron previamente. Haz también un esquema con la colocación de las estanterías en la zona de productos congelados y en la zona del resto de productos. Ten en cuenta que para los productos congelados se había establecido una zona de picking, mientras que para el resto, se emplearían los huecos inferiores para esta labor. Para este segundo grupo de productos se quiere que las operaciones sean rápidas, ya que se trata de productos de mucho movimiento.

© ITES-PARANINFO

3.4 Los sistemas de almacenaje

Hasta ahora, sólo hemos contemplado la posibilidad de almacenar los productos en estanterías convencionales. El problema de este sistema es que necesita muchos pasillos para almacenar, con lo que se desaprovecha bastante espacio en el almacén. Por este motivo, durante años se han ido inventando distintos sistemas de almacenaje alternativos, que son los que se estudiarán en este apartado.

En la página web www.esmena.com podrás encontrar muchas fotografías de los distintos sistemas de almacenaje que pueden emplearse en un almacén.

3.4.1. Almacenamiento en bloque

Consiste en apilar las mercancías unas encima de otras, formando bloques compactos. Es un sistema que se emplea tanto para palets como para mercancía sin paletizar.

Ventajas:

- No necesita infraestructura y se puede manipular de forma manual o con máquinas sencillas.

Desventajas:

- La mercancía se puede deteriorar fácilmente si el embalaje no es consistente.
- Sólo se puede extraer la última carga que se almacenó, con lo que la mercancía no se renueva.
- No se puede apilar a mucha altura, pues las mercancías tienen una resistencia determinada, con lo cual se desperdicia mucho espacio en el almacén.

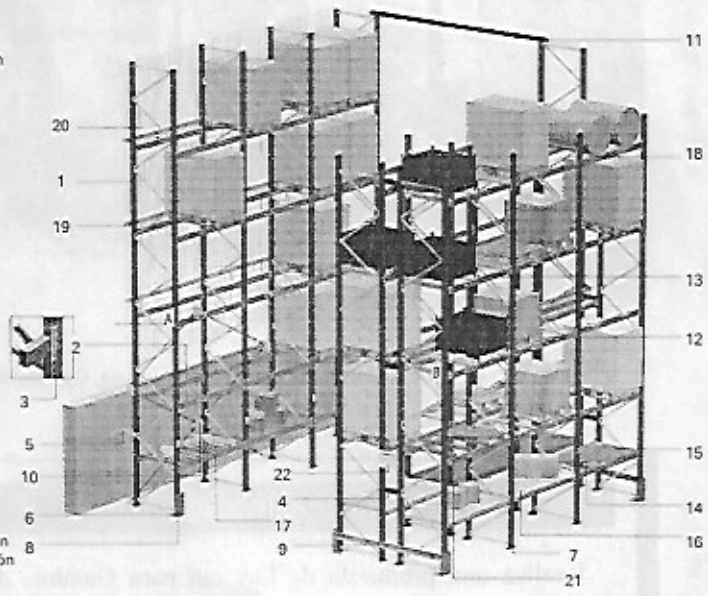
Este sistema se emplea para almacenamientos transitorios de mercancías.

3.4.2. Estanterías convencionales fijas

Es el sistema más universal para productos paletizados o no. Se basa en estanterías que permiten el acceso directo a los productos almacenados en ellas a través de distintos pasillos, cuyo ancho estará determinado por el medio de manipulación empleado.

Elementos básicos de las estanterías para paletización convencional

1. Bastidores
2. Largueros
3. Gatillo de seguridad
4. Unión bastidor
5. Unión a pared
6. Anclajes
7. Placas de nivelación
8. Protección puntal
9. Protección laterales
10. Conjunto atirantado
11. Unión pórtico
12. Travesaño paleta
13. Soporte contenedor
14. Travesaño de madera
15. Estante de madera aglomerada o de melamina
16. Panel picking metálico
17. Estante de malla
18. Soporte bidón
19. Conjunto tope paleta
20. Malla anticaída
21. Travesaño elevado
22. Etiqueta de identificación
23. Banderola de señalización



Esquema de estanterías fijas. Cortesía de Mecalux.

Ventajas:

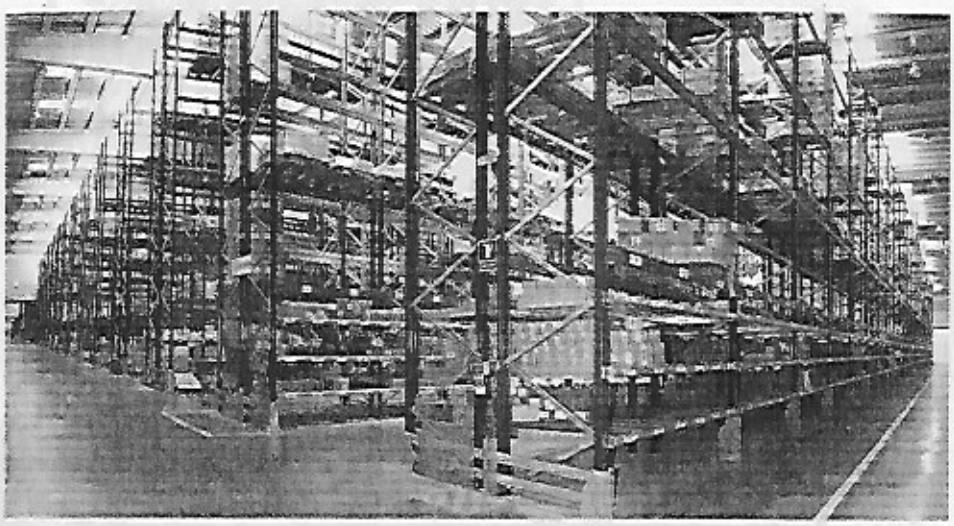
- Se puede emplear en almacenes con mercancía heterogénea (muchas referencias y pocas unidades por referencia).

© ITES-Paraninfo

- Fácil localización de productos.
- Permite almacenar mucha variedad de tipos de unidad de carga.
- Se puede ampliar fácilmente.
- Permite acceder a todas las referencias almacenadas, a diferencia de sus alternativas.

Desventajas:

- No aprovecha suficientemente el espacio, pues requiere muchos pasillos.



Fotografía de sistema de almacenaje basado en estanterías fijas. Cortesía de Esmena.

3.4.3. Sistema drive in

Se trata de un sistema de almacenaje sin pasillos, en el cual se eliminan los travesaños de las estanterías, pudiendo introducir las carretillas en el interior de las mismas. Al no existir travesaños, los palets se apoyan sobre carriles dispuestos a lo largo de las estanterías.

Ventajas:

- Sólo se requiere un pasillo para acceder a las mercancías, con lo que el ahorro de espacio es considerable.
- Es un sistema que requiere menos inversión que sus alternativas.
- Permite almacenar a buenas alturas.

Desventajas:

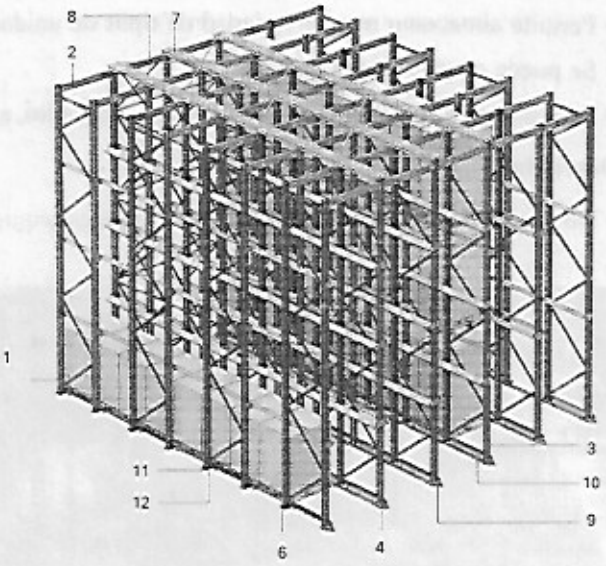
- Su funcionamiento es lento y poco selectivo. Sólo se puede acceder a determinados palets, que son los que quedan al frente de la estantería.
- Como sólo se puede acceder al último palet cargado, la mercancía no se renueva. En caso de querer emplear otra alternativa tendremos que emplear un sistema drive through, en el cual se emplea un pasillo de entrada y otro de salida. Este sistema requiere tener que distribuir los palets en el interior de las estanterías.
- Requiere el empleo de palets con unas mismas dimensiones, y con una buena resistencia, puesto que estos palets se apoyan sólo por los extremos.
- Requiere que la mercancía sea muy homogénea (muchos palets por referencia).

En definitiva, es una alternativa al sistema de almacenaje en bloque que permite almacenar a más altura.

© ITES-PARANINFO

Elementos básicos de las estanterías para paletización compacta

1. Bastidores
2. Larguero compacta
3. Cartela
4. Carril GP4
5. Carril C
6. Pie puntal
7. Atirantado superior
8. Atirantado posterior
9. Puntera carril guía
10. Carril guía
11. Placas nivelación
12. Anclajes



Esquema del sistema de almacenaje drive-in. Cortesía de Mecalux.

Almacenaje compacto drive-in. Cortesía de Esmena.

3.4.4. Sistema dinámico

El problema de la distribución de los palets dentro de las estanterías del sistema anterior se vence si instalamos un sistema basado en estanterías dinámicas. En este sistema, las estanterías están compuestas por túneles o alvéolos ligeramente inclinados y provistos de rodillos, de tal manera que la introducción de palets se realiza por uno de los extremos de las estanterías, colocándose por su propio peso y la ayuda de los rodillos en la cola de la línea. La extracción se realizará por el otro extremo de la estantería.

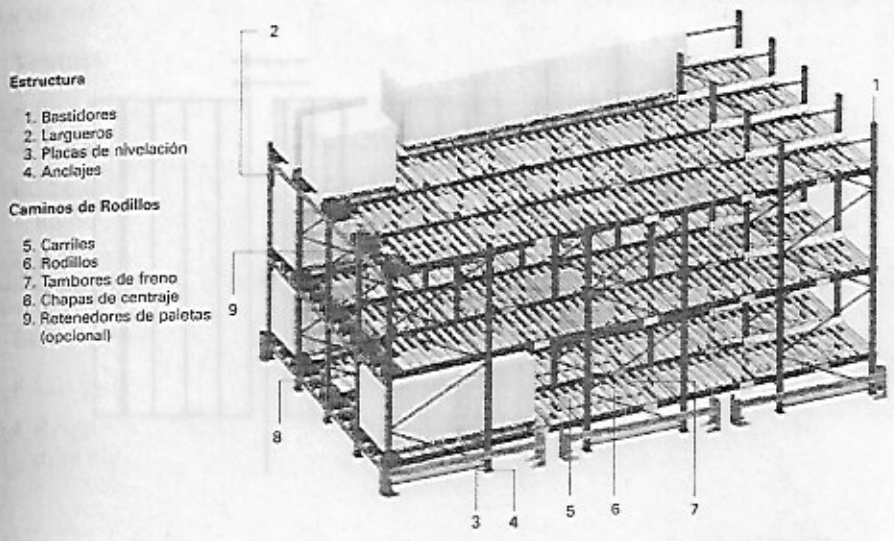
Ventajas:

- Es un sistema rápido.
- Aprovecha más el espacio al necesitar sólo dos pasillos.
- Sigue un criterio FIFO, con lo que permite que la mercancía se renueve.

© ITES-PARANINFO

Desventajas:

- La instalación requiere una inversión elevada.
- También requiere que la mercancía sea homogénea, pues los palets dentro de cada túnel deben ser idénticos. Los huecos de picking también quedan disminuidos.



Esquema de sistema de almacenaje dinámico. Cortesía de Mecalux.

Estanterías dinámicas. Cortesía de Esmena.

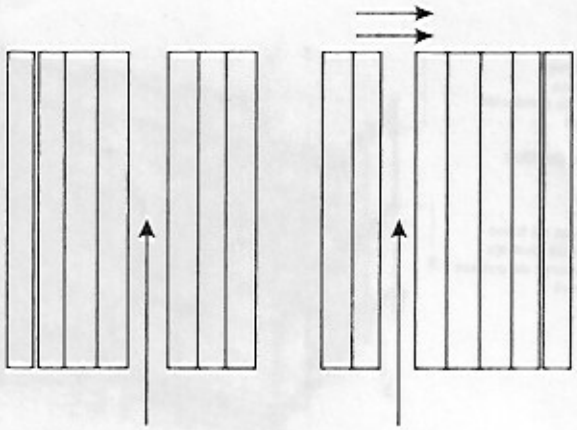
CONSEJO DE EDUCACIÓN TÉCNICO PROFESIONAL
ESCUELA TÉCNICA ARROYO SECO
UTU BIBLIOTECA

7430

© ITES-PARANINFO

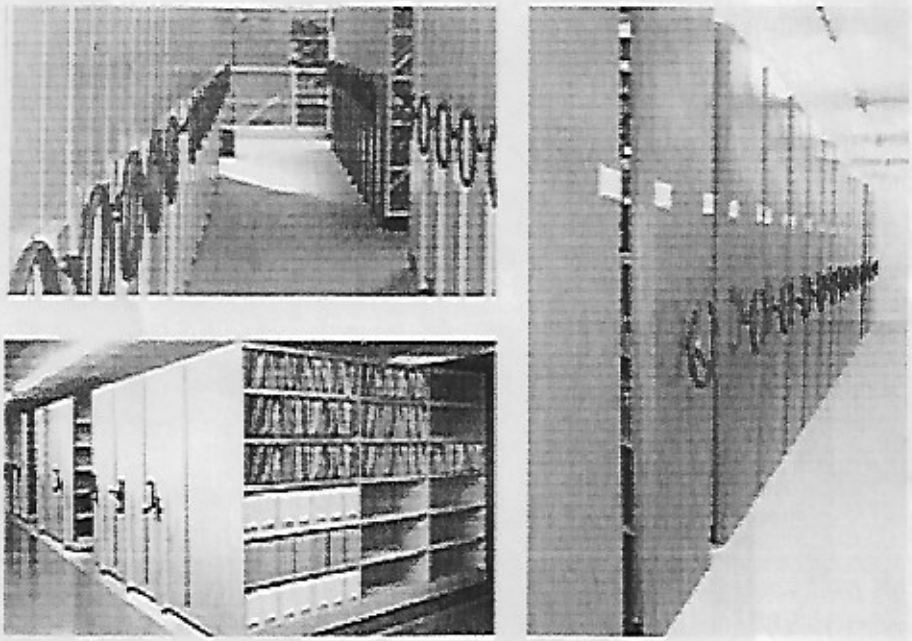
3.4.5. Estanterías móviles

Es un sistema compuesto por estanterías convencionales colocadas unas junto a las otras dejando un solo pasillo para acceder a ellas. Estas estanterías están montadas sobre raíles que permiten su desplazamiento lateral de forma manual o motorizada, dejando un pasillo libre para acceder a todas ellas.



Ventajas:

- Buena utilización del volumen del almacén al eliminarse pasillos.
- Cuando se tiene que almacenar mercancía heterogénea es la única alternativa posible a las estanterías fijas para ahorrar espacio, pues es la única que permite acceder directamente a todas las mercancías.



Sistemas de estanterías móviles para archivos.

Desventajas.

- Requiere una inversión elevada.
- Su funcionamiento es lento, pues para acceder a la mercancía normalmente habrá que desplazar las estanterías.

Estos sistemas se suelen emplear para mercancía con poca rotación, sobre todo para archivar documentos.

En la página web www.estanteriasre-cord.com, puedes encontrar muchas de estas estanterías. Si te metes en el enlace productos, hay demostraciones en tres dimensiones de cómo funcionan los sistemas de almacenaje que comercializan.

© ITES-PARANINFO

3.4.6. Sistemas robotizados

Son sistemas pensados para aprovechar al máximo la capacidad del almacén, así como optimizar su operativa.

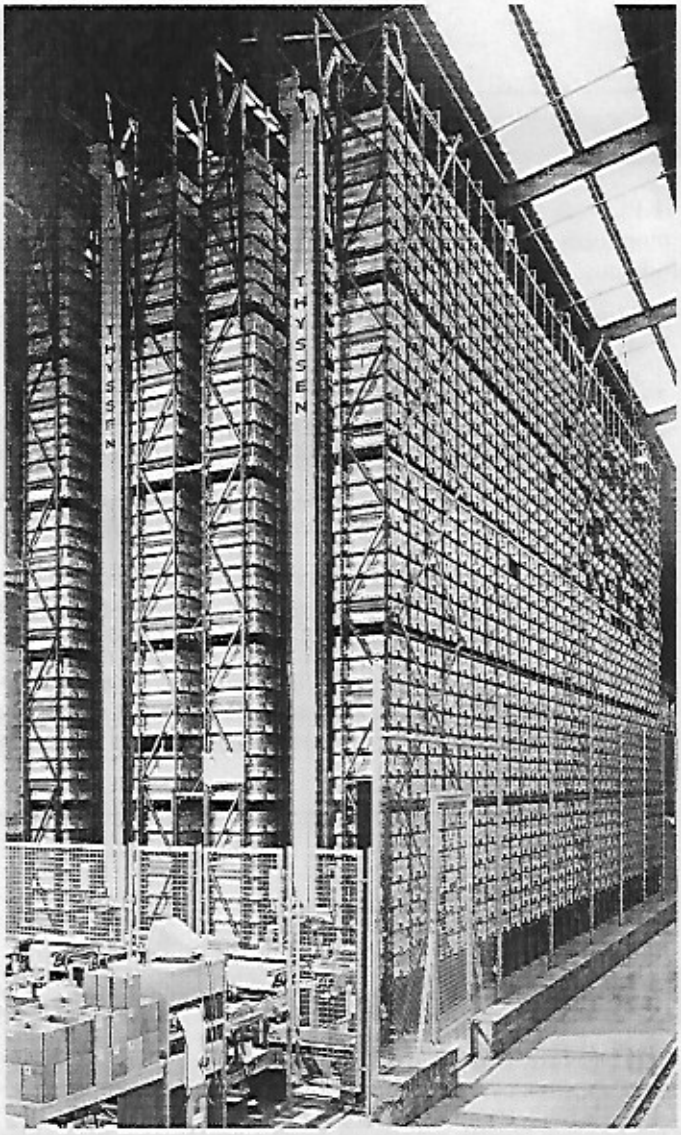
En estos almacenes se automatizan los movimientos mediante transelevadores, caminos de rodillos, etc., que operan bajo las órdenes de un ordenador.

Ventajas:

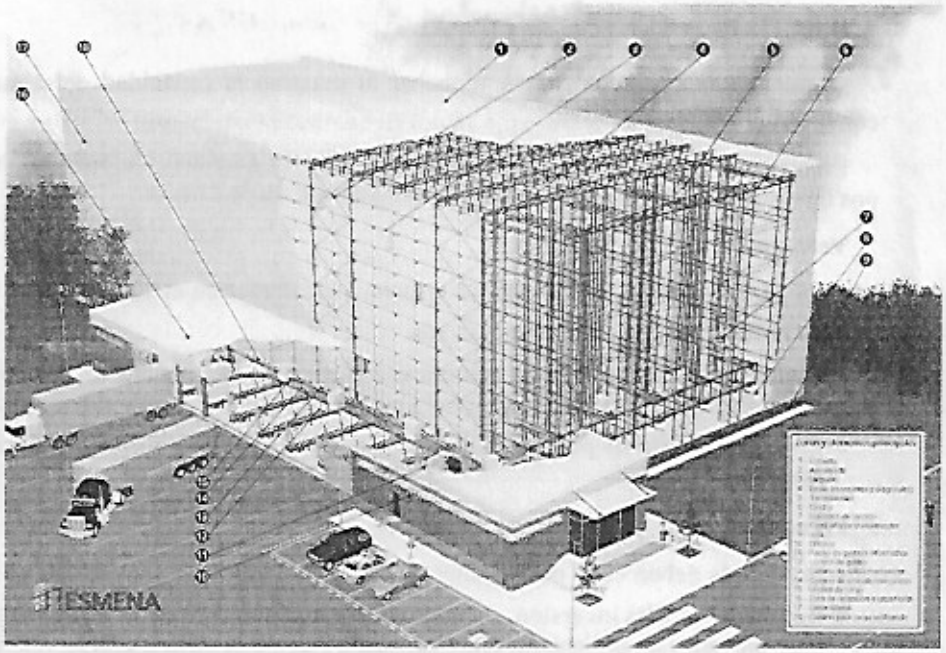
- La gestión automática reduce los errores y accidentes en el almacén.
- Se reduce el tiempo de manipulación.
- El empleo de transelevadores permite almacenar a grandes alturas, con anchos de pasillo mínimos, con lo cual se reduce el espacio necesario de forma muy considerable.
- Reduce el coste el personal, aunque a costa de aumentar otros derivados de la maquinaria.

Inconvenientes:

- Los palets deben estar perfectamente estandarizados.
- Requieren mucha inversión, así como un coste de mantenimiento de la maquinaria muy elevado. Su utilización está justificada cuando se vaya a utilizar a largo plazo.



Almacén Miniload para pequeñas piezas automatizado. Cortesía de Esmena.



Almacén automatizado. Cortesía de Esmena.

Actividad Propuesta 3

KPL, S.A. es una empresa dedicada a la distribución mayorista de televisores y monitores de ordenador. En la actualidad, está trabajando con cuatro clases de productos:

- Monitores pantalla plana de 15 y 17 pulgadas: se trabaja con 30 referencias distintas, almacenando 200 o 300 palets por cada referencia. Tienen mucho movimiento.
- Monitores CRT: son artículos que tienen poco movimiento. Se almacenan unas 200 referencias, y uno o dos palets por cada referencia.
- Televisores de gama alta: dado su alto precio, se almacenan una o dos unidades de cada referencia, y sólo se comercializan 30 referencias distintas.
- Televisores gama media y baja: son productos en los que se tiene que ahorrar al máximo en sistemas de almacenaje y en espacio ocupado. Se almacenan 500 referencias distintas, y una media de 50 palets de cada una de ellas.

Se pide: Decidir el sistema de almacenaje más conveniente para cada tipo de producto, y realizar un esquema con la distribución de la zona de almacenaje y preparación, teniendo en cuenta que las operaciones de picking se realizarán en una zona independiente.

3.5 Medios de manipulación y transporte interno de mercancías

Los medios que pueden emplearse en un almacén para manipular y transportar cargas son múltiples y variados. Los más comunes son los siguientes:

© ITES-PARANINFO

3.5.1. Sistemas de transporte por rodillos

Se pueden definir como caminos preestablecidos que contienen en su parte superior una serie de rodillos de acero o plástico. Las cargas se pueden deslizar sobre estos caminos mediante la gravedad (colocados con cierto grado de inclinación) o mediante motores eléctricos que accionen los rodillos.

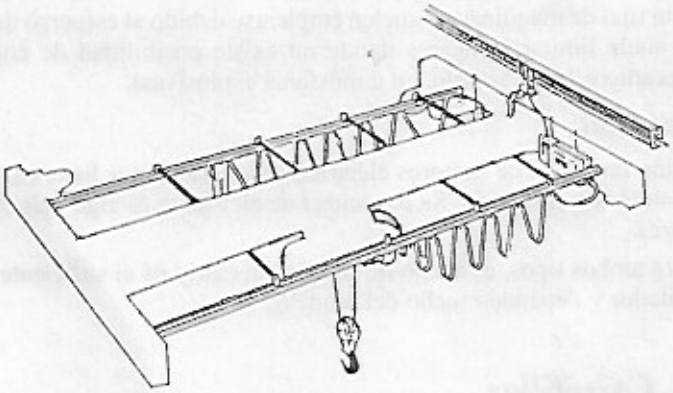
Los transportadores de rodillos son medios muy utilizados y utilizables en casi todo tipo de almacenes, sobre todo para transportar cargas pesadas que deben ser trasladadas rápidamente por el almacén.

Su mayor problema radica en que todos los sistemas de transporte a base de rodillos y/o cintas transportadoras significa una barrera para los demás móviles del almacén. Es por ello que antes de optar por este sistema hay que analizar el tipo de carga que vamos a tratar. Si las mercancías se deforman fácilmente, será mejor no utilizar rodillos.

Para salvar este obstáculo existe otro sistema basado en cintas transportadoras en el que se pueden apoyar mejor los paquetes de base blanda o irregular. Son los denominados **transportadores de banda.** Estas bandas pueden ser de superficies lisas o rugosas y alcanzan inclinaciones mayores.

3.5.2. Transportadores aéreos

Su principal característica es que mantienen el suelo despejado de mercancías, facilitando el paso de otros equipos móviles. Uno de estos equipos es el que se conoce como **puente-grúa.** Dicho sistema consiste en una viga que se apoya en dos carriles, y que dispone de un motor eléctrico que se mueve a lo ancho de la viga y de un gancho que permite movimientos verticales. Se utiliza fundamentalmente para cargas muy pesadas que no se pueden mover por otros sistemas.



Esquema de un puente-grúa.

3.5.3. Transpalets

También denominados transpaletas. Son un medio muy polivalente con el que se pueden realizar multitud de tareas, tales como cargar y descargar vehículos, trasladar unidades de carga a cortas distancias, o ayudar en las operaciones picking.

Existen muchos tipos. El transpalet manual consta esencialmente de una horquilla de dos brazos paralelos y horizontales unidos a un cabezal provisto de ruedas. La horquilla puede elevarse unos centímetros mediante el accionamiento manual, con el timón de una bomba hidráulica, soportando así la carga del palet hasta que ésta pierde el contacto con el suelo, permitiendo con ello trasladar la mercancía.

Cuando las distancias a recorrer, las cargas o la frecuencia sobrepasan los límites aconsejados para el transpalet manual, se emplean las motorizadas.

El transpalet motorizado es muy similar al manual, pero en todo caso el movimiento de traslación es autopropulsado mediante un motor eléctrico. El accionamiento del sis-

Transpalet manual.
Cortesía de BT España.

© ITES-PARANINFO

Transpalet eléctrico, conductor a bordo. Cortesía de BT España.

tema de elevación puede ser o no manual. Sobre la posición del conductor, existen transpalets de conductor a bordo, y de conductor acompañante.

Estas máquinas necesitan de la alimentación de unas baterías que proporcionan una autonomía de 8 a 10 h. La velocidad es reducida, no sobrepasando los 6,8 km/h. La carga que admiten oscila entre los 1.000 y 4.000 kg. Su tara suele ser de 250 a 300 kg.

En estas máquinas es muy importante el diseño del sistema de dirección, no sólo para garantizar su facilidad de manejo, sino para evitar accidentes, pues a pesar de su aparente sencillez, estas máquinas presentan un alto grado de accidentabilidad.

Para todos los transpalets, sean o no eléctricos se requiere que el suelo del almacén sea liso. El ancho de pasillo requerido varía mucho dependiendo el modelo, pero oscila entre 1,5 y 2 metros.

3.5.4. Apiladoras

Las máquinas que permiten además del transporte horizontal, su elevación, se denominan apiladoras. Dichas apiladoras se emplean fundamentalmente para elevar palets a poca altura, sobre todo en sistemas de almacenamiento que apilan las cargas unas encima de otras (almacenamiento en bloque).

En esencia, una apiladora puede considerarse un transpalet provisto de un mástil elevador sobre el que se desliza una horquilla. Al igual que en caso del transpalet, según el mecanismo de tracción pueden dividirse en dos grandes grupos:

Apilador conductor a bordo. Cortesía de BT España.

- *Manuales*

  Emplean un timón para desplazarse, y una sistema de elevación basado en bombas hidráulicas u otros mecanismos.

  Estas apiladoras son aparatos más sencillos de manutención y elevación, con capacidad de carga no superior a 1.000 kg y altura de elevación de 2 a 3,5 m.

  Este tipo de máquinas no suelen emplearse debido al esfuerzo que requieren. Su uso se suele limitar a lugares donde no existe posibilidad de emplear otros medios mecánicos (por ejemplo, en atmósferas explosivas).

- *Mecánicas*

  Están provistas de motores eléctricos accionados por baterías, que también surten al motor de elevación. Su capacidad de elevación es algo más elevada que las anteriores.

  Para ambos tipos, el ancho de pasillo necesario es el suficiente para poder girar el apilador y depende mucho del modelo.

3.5.5. Carretillas

Son los medios más empleados en los almacenes para elevar palets, y su utilización también se extiende a otras tareas, tales como movimientos internos dentro del almacén, carga y descarga, o incluso picking (en el caso de las carretillas recogepedidos).

Carretilla contrapesada. Cortesía de BT España.

Aunque las formas constructivas son muy variadas, el chasis en todas ellas está diseñado para alojar el motor, la batería y el puesto del conductor. Entre las más comunes podemos destacar las siguientes:

- *Carretilla contrapesada*

  Es la más universal, aunque en la actualidad, la progresiva especialización de los medios de manipulación la hacen perder terreno respecto a las demás. Estas carretillas pueden ser accionadas por motores eléctricos o térmicos (gasolina, gas). En este último caso, la emisión de gases las hace inutilizables para maniobrar en espacios cerrados.

  Sus ruedas de gran diámetro las permiten desplazarse por suelos relativamente irregulares. Se suelen colocar ruedas neumáticas cuando se va a trabajar en suelos irregulares.

© ITES-PARANINFO

La fuerza ejercida por la carga en su zona delantera está contrapesada por la propia carretilla, más un lastre dispuesto detrás del eje trasero. Este lastre obliga a emplear pasillos muy anchos para poder maniobrar con ellas (3-4 metros).

La máxima altura de elevación suele situarse sobre los 6-9 metros. La capacidad de carga es muy amplia y se sitúa entre los 1.000 y 4.000 kg.

Debido a sus dimensiones y poca capacidad de elevación, su labor suele quedar limitada a la carga y descarga, así como a los traslados internos en el almacén. Se suele emplear en los almacenajes a poca altura, así como para manipular cargas muy pesadas.

- *Carretilla retráctil*

Son vehículos de cuyo chasis, se prolongan horizontalmente los dos brazos portantes, en cuyos extremos se hallan las ruedas delanteras. Al contrario que en las carretillas contrapesadas, estas ruedas son normalmente de nailon, lo que hace que su uso no sea recomendable en superficies que no están debidamente pavimentadas. Por este motivo, su uso queda limitado al interior del almacén.

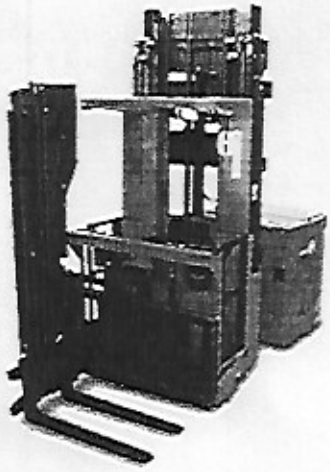
La capacidad de carga oscila entre los 1.000 y los 3.000 kg, y las alturas alcanzables oscilan entre los 3 y los 12 metros (si el mástil es triple).

Las carretillas contrapesadas y los apiladores requieren mover lateralmente todo el vehículo para ubicar la mercancía en las estanterías. Por ello, el ancho de pasillo requerido es muy amplio. La mayor parte de modelos de las carretillas retráctiles suelen ir fijas sobre carriles dispuestos a lo largo de los pasillos. En este caso la horquilla es la que se desplaza a derecha e izquierda para ubicar la mercancía. Dependiendo de los movimientos que permita esta horquilla podemos distinguir:

Carretillas bilaterales: Permiten mover la horquilla al frente y a uno de los lados.

Carretillas trilaterales: Permiten mover la horquilla al frente, izquierda y derecha. Son las más completas.

El ancho de pasillo requerido oscila entre los 2,5 metros (las que llevan la horquilla fija) y los 1,5 metros (las bilaterales y trilaterales).



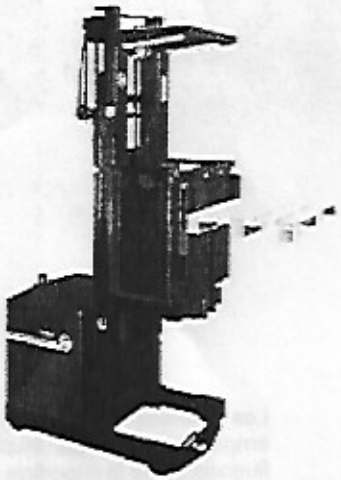
Carretilla trilateral. Cortesía de BT España.

- *Carretillas recogepedidos*

Compuesta de una cabina donde se sitúa el conductor que se eleva sobre el chasis de la carretilla. Delante de la cabina se sitúan las horquillas fijas que permite al conductor elevar el palet a la altura deseada para acceder a la mercancía.

Estas carretillas están diseñadas específicamente para las labores de picking cuando se hacen en todos los niveles de las estanterías.

Como en el caso anterior, estas carretillas suelen ir fijas sobre raíles, permitiendo anchos de pasillo de unos 1,5 metros.



Carretilla recogepedidos. Cortesía de BT España.

3.5.6. Transelevador

Están constituidos esencialmente por una viga vertical guiada por un carril superior y otro inferior situado a lo largo del pasillo. Por toda la longitud de esta viga, la máquina está cautiva se desplaza la cabina conjuntamente con las horquillas.

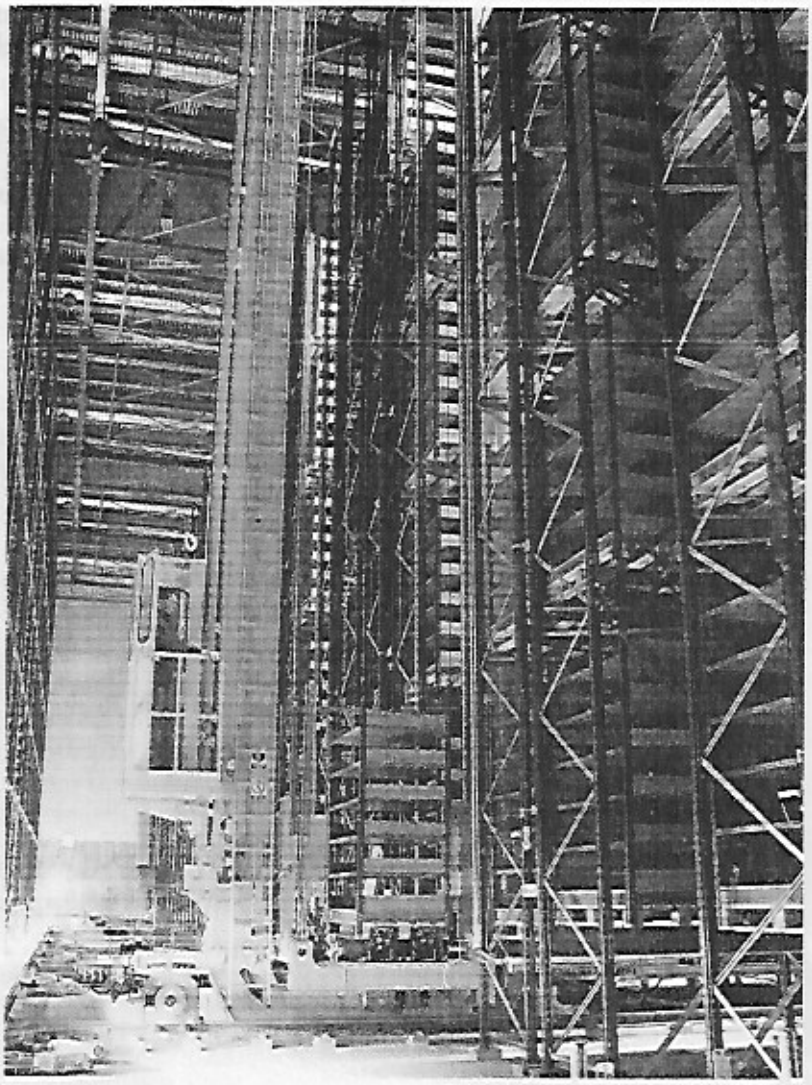
Sobre su manejo, suelen ser máquinas guiadas por ordenador. Estos equipos suelen trabajar cada uno en un pasillo, aunque existen mecanismos que permiten transferir los transelevadores de un pasillo a otro. Dado que son máquinas que pueden moverse exclusivamente por la zona de almacenaje, necesitan medios complementarios para mover las cargas fuera de esta zona. Normalmente estos medios son caminos de rodillos.

Se trata de un sistema rápido y preciso, que permite almacenar a alturas considerables (hasta 25 metros), con anchos de pasillo mínimos (1 metro). Por supuesto, su coste también es mucho más elevado que los demás.

Cuando se hace picking de alto nivel, se requieren carretillas recogepedidos.

© ITES-PARANINFO

En la página web www.logismarket.com podrás encontrar multitud de productos y páginas web de empresas especializadas en el sector de la logística.



Transelevador con conductor. Cortesía de Esmena.

3.5.7. Criterios de elección

En los apartados anteriores hemos visto cómo existen múltiples medios disponibles para la manipulación de cargas dentro de un almacén. Para la elección de uno u otro hay que tener en cuenta la operativa del propio almacén, la rotación de los productos, el coste de cada solución, etc.

Los medios de manipulación empleados ejercen mucha influencia sobre la superficie que se va a ocupar en un almacén.

Un aspecto fundamental es el aprovechamiento del espacio que permite cada medio. Cada una de las máquinas estudiadas permite elevar la carga a una altura determinada, y requiere un ancho de pasillo determinado. Ello implica que la superficie de almacenaje necesaria para una misma mercancía dependa en gran medida del medio de manipulación empleado.

Actividad Propuesta 4

KPL, S.A. está pensando en introducirse en el mercado de los ordenadores portátiles y componentes para los mismos. Para ello, tendrá que ampliar su almacén para dar cabida a 1.200 palets. El almacenaje lo realizará en estanterías convencionales de 20 metros de largo y 1,5 metros de ancho. La capacidad de cada estantería dependerá de los medios de manipulación que se vayan a emplear.

© ITES-PARANINFO

Los medios que se barajan son los siguientes:

Se desea saber el espacio en metros cuadrados que requeriría la zona de almacenaje con cada uno de los medios propuestos. Para ello, calcula el número de estanterías que necesitarías con cada medio de manipulación y coloca estas estanterías en un plano.

Medio	Anchura de pasillo requerida	Número de alturas que puede elevar	Palets por estantería
Apiladores	2 metros	2	40
Carretilla retráctil con horquillas fijas	2,5 metros	5	100
Carretillas trilaterales	1,5 metros	6	120
Transelevadores	1 metro	12	240

3.6 Los recursos humanos en el almacén

El tamaño y distribución de la plantilla dependerá mucho del tamaño del almacén, así como de las operaciones que se realicen en el mismo. Aun así, hay una serie de puestos de trabajo que suelen existir en todos los tipos de almacén. Estos puestos son:

- **Jefe de almacén**. Es el máximo responsable en el centro de trabajo. Se encarga de asignar tareas, definir la plantilla necesaria, y el resto de funciones que le asigne la dirección general o de logística. También suele encargarse de la gestión de stocks.
- **Verificadores.** Se encargan de verificar las entradas de mercancías. Su misión es "puntear" el albarán, para comprobar que lo que se recibe se corresponde con lo que se refleja en este documento.

  Al igual que se verifican las entradas hay que hacer lo propio con las salidas, es decir, cuando se envía un pedido al cliente hay que comprobar que la mercancía que se envía se corresponde con la solicitada, y con la reflejada en el albarán.
- **Preparadores de pedidos**. Son los encargados de seleccionar, agrupar y transportar las distintas unidades de las que se compone un pedido. Cuando se realiza picking en los niveles inferiores, o bien en una zona independiente, el trabajo principal consiste en recoger con un transpalet las cajas o unidades que han sido solicitadas, y que han sido reflejadas en la lista de picking. También se realizan otras tareas, tales como cargar y descargar los medios de transporte, trasladar cargas entre distintas zonas o embalar los pedidos.

  Este puesto de trabajo es uno de los más duros que existen en el almacén.
- **Carretilleros.** Son los encargados de colocar los pedidos, una vez verificados, en la zona de almacenaje. También trasladan palets entre las distintas zonas y reponen los palets agotados en las zonas o huecos de picking. Otras tareas que se les suelen encomendar son la carga y la descarga.
- **Personal administrativo**. Se encarga de dar de alta la mercancía recibida en los registros de la empresa (normalmente un ordenador), archivar la documentación recibida y emitida, hacer los albaranes de los pedidos enviados, solucionar incidencias, etc.

  Estos puestos de trabajo son los que suelen existir en un almacén tipo, pero en cada empresa es necesario establecer los puestos de trabajo y plantilla necesaria.

Para definir los recursos humanos será necesario, por tanto, partir de las tareas que se requieren en un almacén. A partir de estas tareas se definirán los distintos puestos de tra-

© ITES-PARANINFO

bajo que van a existir en el almacén, para después asignar tareas a cada uno de estos puestos de trabajo.

El último paso será determinar el número de trabajadores que requerirá cada puesto de trabajo.

Actividades de apoyo

3.1 Transiberia, S.A. es una empresa dedicada a la distribución de libros y otros materiales (cartulinas, folios, cuadernos, etc.) a pequeñas librerías y papelerías de la ciudad de Valladolid y alrededores. Para ello, tiene un almacén central que distribuye todos sus materiales entre los puntos de venta.

- La operativa que se sigue en este almacén es la siguiente:
  - Los pedidos llegan de los proveedores de varias formas:
    - Libros más demandados y material de papelería. Llegan en palets completos de cada título o referencia agrupados en cajas.
    - Libros menos demandados. Llegan en palets y agrupados en cajas, pero en este caso las referencias se mezclan, es decir, un palet puede agrupar distintos títulos.
  - Una vez han llegado los pedidos se procede a su verificación, y posteriormente a su colocación. En este caso, el tratamiento es distinto:
    - Los libros menos demandados se transportan directamente a las estanterías de picking, donde se abren las cajas y se apilan unos encima de otros.
    - El resto de materiales se almacenan en estanterías para palets.
  - Cuando un cliente hace un pedido, normalmente solicita de 1 a 20 unidades de cada referencia, dado el tamaño de sus negocios. Estas unidades se recogen directamente de las estanterías de picking. Para reponer las estanterías con el material de papelería y los libros más demandados, se emplea los siguientes medios:
    - En los huecos inferiores de las estanterías para palets hay palets abiertos de cada referencia. Cuando estos palets se agotan, se procede a su reposición desde los huecos superiores.
    - Cuando un libro se agota, se transporta una o varias cajas de estos huecos inferiores a las estanterías de picking, donde se abrirán las cajas y se depositarán apilados, al igual que en el caso de los libros menos demandados.

Los pedidos se recogen en cajas de cartón y se reparten en vehículos ligeros (furgonetas), acompañados de sus correspondientes albaranes de entrega.

1. Realiza el lay out que creas más conveniente para esta empresa, especificando las zonas que tendría que tener.
2. Define las tareas a realizar y asígnalas a un puesto de trabajo.
3. Establece los medios mecánicos más adecuados para la realización de cada una de estas tareas.

(NOTA: Esta actividad es preferible realizarla en grupo).

3.2 Una empresa dedicada fabricar fotocopiadoras y suministros para las mismas, tiene varios tipos de productos:

- Fotocopiadoras. Existen 500 variedades de fotocopiadoras. Se almacenan en palets, de tal modo que cada fotocopiadora ocupa un palet. Se trata de productos caros y frágiles, por lo que se intentará reducir al mínimo los errores en la manipulación.
- Recambios para fotocopiadoras viejas. Se trata de productos que tenemos que almacenar para prestar servicio técnico a las fotocopiadoras que se vendieron hace más de siete años. Son productos que casi no tienen rotación, y por ello almacenamos muy poco de cada una de las referencias. Estos recambios son muy heterogéneos, se almacenan en cajas de distintos tamaños y se pretende ocupar el menor espacio posible.

© ITES-PARANINFO

- Recambios para fotocopiadoras actuales. Se almacenan en palets, son muy heterogéneos, necesitan picking para servir los pedidos, y dado su escaso valor económico, se pretende ahorrar al máximo en los equipos para su almacenaje.
- Folios para fotocopiadora. Son productos de escaso valor económico, muy homogéneos y almacenados en palets. Se pretende también ahorrar al máximo en espacio e instalaciones. Su rotación es media.

Se pide: Decidir qué sistema de almacenaje utilizaremos para cada tipo de producto y los medios de manipulación que usaremos.

3.3 ARES, S.L. es una empresa dedicada a la venta de productos congelados. Esta empresa ha creado un almacén regional en la provincia de Cuenca, cuyo objetivo es atender los pedidos de los clientes ubicados en las Comunidades Autónomas de Madrid, Aragón, Castilla-La Mancha y Comunidad Valenciana.

Este almacén tiene que tener capacidad para 1.800 palets, y el almacenaje se realizará en estanterías convencionales, colocando dos pasillos por estantería (uno de picking y otro de reposición). Estas estanterías ocuparán una superficie de 40 metros de largo por 1,8 metros de ancho.

Los medios de reposición de palets que se pueden emplear son los que aparecen en sombreado. El medio de picking que se va a utilizar es el transpalet eléctrico, independientemente del medio de elevación empleado.

Medio	Anchura de pasillo requerida	Número de alturas que puede elevar	Palets por estantería
Apiladores	2 metros	3	90
Carretilla retráctil con horquillas fijas	2,5 metros	5	120
Carretillas trilaterales	1,5 metros	6	180
Transelevadores	1 metro	12	360
Transpalet eléctrico (para picking)	2,5 metros	—	—

1. Haz un plano con la distribución de estanterías que tendría la zona de almacenaje con cada medio de reposición.
2. Calcula el espacio que ocuparían los 1.800 palets con cada alternativa.

(NOTA: Esta actividad es preferible realizarla en grupo).

3.4 Datared es una empresa dedicada a la venta de componentes informáticos. Sus clientes son todo tipo de tiendas de informática, así como empresas que requieren equipos informáticos, cartuchos de tinta, etc. Dentro de su almacén, ha clasificado sus productos en tres grupos:

- Productos A. Este grupo incluye torres de ordenador, monitores, impresoras y otros equipos. Se trata de productos con mucha salida, e incluye muchas referencias distintas, almacenando pocas unidades de cada una. Se venden en cajas de 10 a 50 unidades y se almacenan en palets. Estos productos requieren de picking y se quiere ahorrar el máximo en su almacenaje.
- Productos B. Incluyen soportes informáticos, tales como disquetes y CD-ROM. Sólo se venden 10 referencias, pero al tratarse de un producto de venta masiva vamos a tener muchas unidades de cada una. Se pretende ahorrar al máximo en espacio e instalaciones. Se suelen vender palets completos, y no se pueden almacenar a más de tres alturas, porque se deforman fácilmente.
- Productos C. Incluye todo tipo de componentes, tales como disqueteras, lectores de CD y DVD, memoria RAM, etc. Se suele mantener una reserva de unas dos unidades de cada referencia, dado que no son productos muy demandados. Se pretende ahorrar en espacio en su almacenaje.

© ITES-PARANINFO

Se pide: Decidir qué sistema de almacenaje utilizaremos para cada tipo de producto y qué sistema de manipulación usaremos para su manutención, justificando la respuesta.

3.5 Busca información en Internet sobre los sistemas de almacenaje vistos en clase. Debes hacer una ficha sobre cada sistema, donde aparezca:

- Nombre.
- Fotografías.
- Funcionamiento.
- Tipo de mercancía con la que se pueden emplear.
- Ventajas e inconvenientes.

3.6 Lee atentamente el siguiente artículo y contesta a las siguientes preguntas:

¿Cómo ahorrar espacio en el almacén?

Cuando el metro cuadrado dedicado al almacenaje sale caro, es preciso buscar medios para que las cargas ocupen la menor superficie posible. Estos medios son múltiples y variados, y van desde los que requieren una fuerte inversión en instalaciones, hasta los que simplemente suponen un cambio organizativo en el almacén.

Los sistemas y métodos para reducir la superficie de almacenaje que se van a analizar en el presente artículo son los más comunes y empleados, pero por supuesto no son los únicos. En el campo de la logística es preciso innovar continuamente para mejorar la eficiencia en el empleo del espacio y en la eficiencia de las operaciones.

Cuando hay que almacenar un número fijo de referencias, los metros cuadrados de almacén que se emplearán va a depender de muchos factores. Gestionando estos factores conseguiremos determinar la superficie final de las instalaciones que necesitaremos para albergar las mercancías. El objetivo final de esta gestión puede ser ahorrar el máximo espacio posible.

Ahorrar espacio puede ser una prioridad en los casos en que el coste por metro cuadrado es muy elevado, así como cuando el almacén se ha quedado pequeño y no se desea ampliar la superficie de la nave, o trasladarse a otra.

Una primera consideración a tener en cuenta es que los medios de ahorrar espacio en el almacén no son "gratis", es decir, tienen muchos inconvenientes que pueden desaconsejarlos y que es preciso tener en cuenta. Los costes logísticos son "vasos comunicantes", y muchas veces al reducir los costes del espacio, otros costes aumentarán en consecuencia. Otras veces, el aumento de los costes no será tan relevante como la ralentización de las operaciones en el almacén, que implementar un sistema de ahorro de espacio puede suponer.

Los medios de manipulación de mercancías

Los medios mecánicos que se emplean en el almacén para la manipulación de mercancías tienen un efecto en la superficie requerida por dos motivos.

El primero de ellos es el ancho de pasillo que necesitan para maniobrar: los pasillos son "espacios muertos" en un almacén, ya que no se emplean para albergar mercancías. Las carretillas que permiten el movimiento de sus horquillas a derecha e izquierda (tales como las carretillas trilaterales) permiten diseñar el almacén con pasillos más estrechos que cuando se emplean carretillas con horquillas fijas.

El segundo motivo es la altura a la que pueden elevar las cargas. Un medio que permite almacenar a seis alturas, duplica la capacidad de una estantería respecto a un medio que sólo puede elevar a tres. En consecuencia, cuantos más metros pueda elevar la carga el medio de manipulación, menos estanterías necesitaremos.

En este sentido, los transelevadores son los medios que mejor aprovechan la superficie de un almacén, dado que la altura que pueden elevar es muy grande, y el pasillo que requieren para maniobrar es mínimo. La cruz de la moneda se encuen-

© ITES-PARANINFO

tra en que estos medios requieren una inversión muy elevada para su instalación y puesta en funcionamiento.

Los sistemas de picking

El sistema de picking que se emplea en el almacén también tiene repercusión en la superficie de almacenaje. Emplear un sistema de picking de bajo nivel (aprovechando los huecos inferiores de las estanterías para tener palets "abiertos"), limita la altura a la que se puede almacenar cuando se trabaja con pocos palets por cada referencia. En un caso extremo, por ejemplo si se almacenan sólo dos palets por referencia, sólo se podría almacenar en dos alturas. En este caso, se emplearía una altura para el palet abierto y otra para un palet de reposición de la zona de picking, a no ser que cada hueco de picking se aprovechara para albergar más de una referencia. Esto último complicaría la operativa del almacén.

Cuando se almacenan pocos palets por referencia, emplear todos los huecos de las estanterías para el picking (lo que se conoce como picking de alto nivel) mejora la altura a la que se puede almacenar y, por tanto, la capacidad de las estanterías. Su inconveniente principal es el acceso a los palets. Este acceso se realiza mediante carretillas recogepedidos que permiten la elevación del preparador a las mercancías. Esta operativa ralentiza la preparación de pedidos respecto a la alternativa anterior.

La distribución de pasillos

A la hora de diseñar un almacén, se pueden emplear dos sistemas para la distribución de los pasillos y estanterías. El primero de ellos consiste en colocar dos pasillos por estantería. En este caso, un pasillo se emplea para el picking (normalmente mediante transpalets), mientras que el otro se reserva para la reposición de los huecos de picking (mediante carretillas).

La segunda opción consiste en colocar un solo pasillo polivalente para cada estantería (colocando las estanterías de dos en dos). Dicha opción ahorra un espacio considerable al necesitar la mitad de pasillos. Su inconveniente principal es que produce congestión en los almacenes que tienen mucho movimiento de mercancías. Además, los pasillos deben estar adaptados a todos los medios de manipulación, tanto de picking como de reposición.

Colocar un pasillo por estantería es un medio de ahorro de espacio muy indicado cuando se realiza picking de alto nivel, pues en este caso sólo se trabajará con un tipo de carretilla (recogepedidos).

Los sistemas de almacenaje

Los sistemas de almacenaje sin pasillos reducen considerablemente el espacio necesario para albergar mercancías.

El sistema conocido como drive-in es un sistema compacto en el que se eliminan los travesaños de las estanterías, permitiendo introducir las estanterías en el interior de las mismas. Estos sistemas reducen considerablemente el espacio, pero sólo permite acceder a determinados palets (los últimos que se almacenaron). Por tanto, no puede emplearse para mercancía perecedera, al no facilitar la rotación del stock.

Además, para su correcto funcionamiento requiere que se almacenen muchos palets por referencia, y cuando es preciso hacer picking, la operativa se complica.

Una alternativa mejorada a los sistemas drive-in es el almacenamiento dinámico. En este caso, las estanterías se configuran en forma de túneles inclinados provistos de rodillos, empleando un pasillo para introducir la mercancía y otro para extraerla. El sistema consigue una buena rotación de las mercancías al resolver el problema de la distribución de las cargas dentro de las mismas (siguiendo un estricto criterio FIFO). Aun así, sigue siendo un sistema válido sólo cuando todos los palets de un túnel son de una misma referencia, por lo que requiere que el almacén tenga una mercancía homogénea. Además, su coste de instalación es más elevado que las estanterías convencionales.

© ITES-PARANINFO

Por último, cuando se trabaja con pocos palets por referencia, la alternativa más correcta para ahorrar mediante el sistema de almacenaje son las estanterías móviles. Dichas estanterías están montadas sobre raíles que permiten su desplazamiento lateral, dejando libre el pasillo para acceder a las cargas. Este sistema reduce el número de pasillos necesarios, pero a costa de ralentizar la operativa del almacén. Por tanto, no es válido cuando la rotación del stock es muy alta.

Los sistemas de ubicación

Una última forma de ahorrar espacio en el almacén tiene que ver con el sistema de gestión de ubicaciones. Básicamente, se pueden emplear dos. El primero de ellos es un sistema de ubicación fija. En este sistema, una referencia siempre ocupa una misma ubicación, independientemente de si tenemos o no stock o de la misma. Este sistema ocupa mucho espacio, pues tenemos que tener siempre ubicaciones disponibles para el stock máximo de cada una de las referencias del almacén.

La alternativa a este sistema es el sistema de ubicación variable o aleatoria. En este caso, los pedidos que van llegando al almacén se van colocando en los huecos libres que quedan en el almacén. De esta forma, el aprovechamiento de las estanterías es mucho mayor, reduciendo el número necesario de las mismas. Su mayor inconveniente es que la localización de las cargas se hace más difícil, así como los inventarios y recuentos periódicos. Por este motivo, requiere del empleo de ordenadores (o incluso sistemas de radiofrecuencia) para la gestión del almacén.

Como hemos visto en este artículo, existen muchas alternativas para reducir el espacio necesario para almacenar las mercancías de una empresa. Todas estas alternativas requieren de un análisis coste-beneficio antes de ser implementadas, puesto que todas ellas tienen bastantes inconvenientes que pueden desaconsejar su empleo.

Logística Transporte Paquetería y Almacenaje. Número 121, Diciembre de 2005.

Preguntas:

1. ¿Cómo afectan los medios de manipulación al espacio ocupado por una mercancía?
2. ¿Por qué el sistema de picking afecta a la superficie empleada del almacén?
3. Haz un cuadro-resumen donde se recojan las principales formas de reducir el espacio en el almacén, con los inconvenientes que tiene cada una de ellas.

© ITES-PARANINFO

Capítulo

4

Recepción y expedición de mercancías

Introducción

Si en el tema anterior hemos visto cómo organizar un almacén en función de sus características, en este tema vamos a ver en profundidad cómo gestionar eficientemente los principales movimientos que se producen en los almacenes.

Estos movimientos son principalmente los que se corresponden con la recepción y expedición de mercancías, sin olvidar otros menos frecuentes, tales como las devoluciones o los traslados internos.

La última parte del tema se dedica a la prevención de riesgos laborales en el almacén. No es intención del libro hacer un análisis exhaustivo de la legislación prevención de riesgos laborales, pues estos temas están incluidos en el módulo de Formación y Orientación Laboral. Por este motivo, se van a abordar sólo los principales riesgos que se pueden producir en las operaciones del almacén, así como sus medidas de prevención.

Contenido

4.1. La recepción de mercancías

- 4.1.1. El control de las entradas
- 4.1.2. La codificación de las mercancías
- 4.1.3. Sistemas de ubicación
- 4.1.4. Sistemas de localización. Etiquetas de producto y estante

4.2. La expedición de mercancías

- 4.2.1. Los criterios de salida
- 4.2.2. El picking
- 4.2.3. Preparación de la documentación de expedición

4.3. Otros movimientos de mercancías

4.4. La prevención de riesgos laborales en el almacén

Objetivos

- *Conocer la importancia de la verificación de los pedidos recibidos.*
- *Codificar referencias de forma significativa.*
- *Establecer sistemas de ubicación de mercancías.*
- *Elaborar la documentación de una expedición.*
- *Conocer los principales sistemas de picking que se pueden emplear en un almacén.*
- *Conocer los principales riesgos laborales que se pueden producir en un almacén, así como su prevención.*

Material Almacenaje

4.1 La recepción de mercancías

Desde que hacemos un pedido, hasta que éste se encuentra almacenado, hay que realizar varias operaciones que ya vimos en el capítulo dos. En este punto, vamos a desarrollar de forma pormenorizada cómo se realizaría y organizaría cada una de ellas.

4.1.1. El control de las entradas

Cuando el pedido ha sido enviado por el proveedor, lo hemos descargado mediante una carretilla o transpalet, y lo tenemos en la zona de almacenaje, hay que proceder al control de dicha entrada. Este control supone las siguientes actividades:

Es conveniente tomar muestras del producto cuando procede un proveedor nuevo, o cuando no se aceptan devoluciones.

a) Verificación de la mercancía. Se trata de comprobar que el envío incluye todo lo que viene reflejado en el albarán de entrega. Dicho albarán es una relación de las mercancías que se entregan, y lo realiza el vendedor (proveedor). El documento acompañará al envío.

b) Toma de muestras. En ocasiones, sobre todo cuando se recibe un envío de un proveedor desconocido, conviene tomar muestras del pedido. Dicha actividad consiste en abrir el embalaje e inspeccionar el contenido del mismo. También es conveniente tomar muestras cuando se trata de productos de alto valor, o en los que el proveedor no acepta devolución.

c) Reflejar por escrito el contenido de la inspección. El verificador debe dejar constancia de su labor. Esta función se realiza en los propios albaranes, donde se reflejan las incidencias que aparecen en la recepción.

Entradas:
- Pedido
- Albarán
- Factura

Algunas empresas realizan informes de recepción, que son documentos internos donde el verificador confirma la cantidad y estado del envío. En otras ocasiones, para evitar papeleos innecesarios, la empresa sólo realiza informes internos con aquellas recepciones que han presentado alguna incidencia.

Actividad Propuesta 1

López González e Hijos, S.L., es una empresa dedicada a la distribución mayorista y minorista de herramientas eléctricas y otro material de ferretería. Dicha empresa, ha realizado un pedido a Norwood España, S.A. registrado con el número 45/2006, con los siguientes artículos:

- 500 unidades de la lijadora eléctrica de la referencia TRS-8954-A.
- 100 unidades del cortacésped con motor de gasolina de la referencia DRF-8542.
- 400 unidades de la motosierra eléctrica de la referencia RT-8523.

El pedido llega tres días después, acompañadas del siguiente albarán de entrega:

Norwood España S.A.

Albarán Número: 158/2006
Fecha: 10 de mayo de 2006

Cliente: López González e Hijos S.L.
C/ Torneros 59
28904 Getafe (Madrid)
CIF: B28858785

Ref/cod	Descripción	Cantidad	Precio
TRS-8954-A	Lijadora eléctrica	400	50 €
DRF-8542	Cortacésped gasolina	100	120 €
RT-8523	Motosierra eléctrica	400	150 €

Observaciones:

Recibí:

© ITES-PARANINFO

Santiago López es el encargado de la recepción de artículos. Al revisar los bultos, aprecia una mancha de humedad en las cajas donde van embaladas las motosierras. Al abrir dichas cajas, determina que 100 de estas unidades están mojadas e inservibles, por lo que procede a devolverlas al proveedor.

Se pide:

- ¿Cómo se debería reflejar esta circunstancia en el albarán?
- Rellenar el siguiente modelo de inspección que emplea la empresa:

LÓPEZ GONZÁLEZ E HIJOS S.L.
C/ Torneros 59 28905 Getafe
Tlf 916825896 Fax 916825868

Informe de Incidencias

Nº Recepción:	Fecha entrega:	Albarán:	Pedido:
Proveedor:		Encargado de la recepción:	

Código	Descripción	Cantidad recibida	Incidencias

Observaciones:

4.1.2. La codificación de las mercancías

Una vez hecha la verificación, el siguiente paso es dar de entrada el nuevo envío en los registros de la empresa, de tal manera, que quede constancia de que se han recibido los productos y figuren en el stock. Para identificar las distintos tipos de productos (referencias) con las que se trabajan y facilitar su administración, se emplean sistemas de codificación. Estos sistemas asignan un código a cada referencia. Para que este sistema de codificación sea efectivo, debe cumplir una serie de características.

Sistema simplificado de entradas en almacén

1. Debe ser fácil de teclear.
2. Cada código debe ser único para cada referencia. De otro modo, se producirían duplicados que darían lugar a errores.
3. El sistema de codificación debe ser significativo, es decir, guardar relación con el producto que identifica.
4. Debe incluir un dígito de control. Un dígito de control está compuesto por uno o varios números que se calculan a partir del resto de números o letras del código. Este dígito de control sirve para evitar errores de tecleo cuando el almacén está informatizado. Por ejemplo, en el código 85978-8 el dígito de control es el 8, y es una combinación de los demás. Ello supone que si alguien teclea por error el código 85987-8, el 8 ya no se corresponde con el código y el ordenador no lo aceptará.

Codificación de artículos

© ITES-PARANINFO

Actividad Propuesta 2

Una empresa de distribución de libros, discos y películas podría emplear el siguiente sistema de codificación para sus mercancías:

1. Los dos primeras letras para el tipo de artículo: LI (libros), DI (discos) y PE (películas).
2. El siguiente número sería para el formato: 1 (VHS), 2 (DVD), 3 (CD), 4 (libro de bolsillo), 5 (libro en edición normal de cartoné) y 6 (libro editado ~~en~~ encuadernación rústica).
3. Los siguientes tres números ya identificarían los títulos concretos que están a la venta.
4. El último dígito sería un dígito de control calculado multiplicando los números que componen el código por su posición, sumando luego un uno para los libros, un dos para los discos y un tres para las películas. Una vez hecha la suma, se irán sumando los dígitos del resultado hasta que quede un número de una sola cifra:

Ejemplo:

La película *El silencio de los corderos* en formato DVD tendría el siguiente código:

PE.2.025.4.

- PE: por tratarse de una película.
- 2: Por ser en formato DVD.
- 025: Sería un número correlativo que iríamos dando a los títulos según fuéramos adquiriéndolos.
- 4: Dígito de control: si sumamos los dígitos por la posición que ocupan (2x1+0x2+2x3+5x4 = 28), y a esta cifra le sumamos 3 por tratarse de una película, el resultado es 31. Si sumamos los dígitos de esta cifra obtenemos el 4 (3+1 = 4). En la base de datos que creáramos estableceríamos las reglas de cálculo del dígito de control para que si alguien teclea un dígito que no se corresponda no permita la entrada de este dato.

Se pide:

1. Codificar los siguientes artículos:

- Película "El silencio de los corderos" en formato VHS.
- Libro "Wolfe, Tom. La Hoguera de las Vanidades" en edición de bolsillo.
- Disco "Mago de OZ. Finisterra. Formato CD".
- Libro "Kafka, Franz. Amárica". Edición encuadernación rústica.
- Película "Alguien voló sobre el nido del cuco" en formato DVD.
- Libro "John Kennedy Tool. La conjura de los necios" en edición de bolsillo.

Supuesto: el artículo es el primero que se codifica de cada familia.

El código EAN tiene la ventaja de estar impreso en casi todos los productos, por lo que no es preciso etiquetarlos.

Un sistema de codificación muy extendido por tener carácter universal, es el denominado **EAN-13**, que suele traducirse en un código de barras que puede ser leído mediante un escáner, facilitando enormemente la identificación de las mercancías. En la actualidad casi todos los productos que se venden en España están identificados mediante este código, formado por 13 dígitos, cuyo significado se expone a continuación.

Código EAN 13.

Prefijo EAN	Código creador del producto	Código de identificación del producto	Dígito de control
84	15898	85478	8

© ITES-PARANINFO

- **Prefijo EAN.** Los dos primeros dígitos se corresponden con el organismo codificador. En España este organismo es AECOC (Asociación Española de Codificación Comercial), y le corresponde el prefijo 84.
- **Código Creador del Producto.** Está asignado por AECOC a aquellas empresas que colocan el producto en el mercado, y que controla el proceso de etiquetado. Este código se asigna de forma unívoca, es decir, cada código corresponde a una sola empresa, y cada empresa tiene un solo código.
- **Código de Identificación del Producto.** La empresa que posee un código creador del producto puede asignar a sus productos el C.I.P. de forma libre, con la única restricción de que este código debe estar formado por cinco dígitos y que debe existir un único código por artículo.

4.1.3. Sistemas de ubicación

Una vez verificado el pedido, el paso siguiente es decidir el lugar donde lo vamos a colocar dentro del almacén. Este lugar dependerá del sistema de gestión de ubicaciones que haya elegido la empresa para ordenar su almacén. Los sistemas más empleados son tres:

a) *Almacenamiento ordenado.* Se puede definir como aquel tipo de almacenamiento que otorga **un único lugar para cada producto.** Por lo tanto, se trata de establecer los espacios adecuados de tal forma que en las ubicaciones no puedan colocarse más que mercancías de una misma referencia.

Este sistema presenta la ventaja fundamental de que las reglas para localizar y manipular las mercancías, así como el control y el recuento se simplifica enormemente. Es además el único medio a utilizar cuando existen mercancías que por su naturaleza perecedera o peligrosa, o bien por su excesivo tamaño peso o volumen, requieran de sitios específicos en el almacén.

Su principal desventaja es que se desaprovecha mucho espacio, al no poder emplear los huecos libres asignados a una mercancía para colocar otros productos distintos. Este problema disminuye si existe flexibilidad en las asignaciones de espacios, de tal modo que las zonas aumenten o disminuyan según las fluctuaciones de la demanda de los productos (sobre todo si la demanda presenta un componente estacional).

Actividad Propuesta 3

Una cadena de tiendas de ropa y complementos tiene establecido en sus almacenes un sistema de almacenamiento ordenado. Para la sección de bañadores se ha reservado una estantería completa, que se encuentra ocupada al 90% en temporada estival, y al 5% en el resto del año.

1. ¿Qué opinas de este sistema de ubicación?
2. ¿Cómo se podría aprovechar mejor la superficie del almacén?

b) *Almacenamiento desordenado, o aleatorio.* Consiste en colocar las mercancías en los lugares o huecos que quedan libres, a medida que van llegando, sin que exista ningún lugar predefinido para cada referencia. Es este tipo de almacenamiento las ubicaciones deben tener unas dimensiones estándar para en cualquier momento poder ser ocupadas con cualquiera de los productos que pueda recibir el almacén.

La ventaja principal de este sistema es que aprovecha al máximo la capacidad del almacén, de tal modo que éste puede ser llenado en cualquier circunstancia.

Su desventaja principal es que requiere mucho más control de la mercancía, además de dificultar los recuentos.

Este tipo de sistemas funcionan mediante ordenadores, que son los encargados de decidir la ubicación que tiene que tener un palet, en función de su rotación, fechas de caducidad, etc.

El almacenamiento aleatorio aprovecha mejor el espacio, pero dificulta la localización de la mercancía.

© ITES-PARANINFO

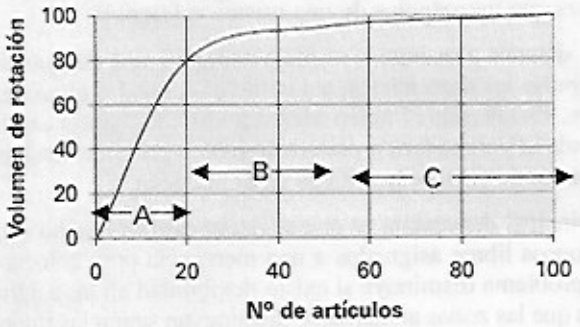
c) *Almacenamiento a granel.* Se trata del almacenamiento de productos sueltos, es decir, de aquellos que no están estructurados en forma de unidades de carga, además de otros productos tales como líquidos, graneles, etc.

Independientemente de si el almacenaje es ordenado o desordenado, en los almacenes se emplean otros criterios para colocar la mercancía de tal manera que los movimientos se reduzcan al máximo. Unos de los más importantes es el denominado criterio ABC.

Según este criterio el factor que condiciona, de forma muy elevada, los costes de manipulación dentro de un almacén, es el de los recorridos que es preciso hacer para recoger los artículos en sus lugares de almacenamiento (picking). Estos costes se pueden reducir situando los productos con mayor movimiento cerca de las zonas de salida. En varios estudios realizados en distintos almacenes se ha llegado a las siguientes conclusiones:

1. Un pequeño número de referencias posee un elevado porcentaje de salidas.
2. En el otro extremo, un porcentaje muy numeroso de referencias tienen un escaso volumen de pedidos.

Esto es una situación normal en la distribución comercial que se conoce con el nombre de la regla 20/80.



Atendiendo a esta clasificación de artículos conviene dividir el almacén en zonas diferenciadas, de tal forma que cada uno responda óptimamente a las características de los productos allí ubicados.

- ZONA DE PRODUCTOS A

  Debido a que son los productos con un mayor volumen de salidas, se intentarán colocar cerca de la zona de expedición. Hay que tener en cuenta que estos productos son los menos numerosos en el almacén, por lo que el espacio a dedicar en el almacén no es muy elevado.

- ZONA DE PRODUCTOS B

  Son un grupo numeroso en cuanto al número de referencias que compone, pero con un nivel de salidas medio. Hay que otorgarle ubicaciones con una buena accesibilidad.

- ZONA DE PRODUCTOS C

  Los artículos de esta clase tienen la peculiaridad de que sus pedidos son escasos, siendo, sin embargo, los más numerosos dentro del almacén.

Estos productos se almacenarán en zonas de accesibilidad normal y que no dificulten las operaciones habituales del almacén.

Además del criterio ABC, en los almacenes se suelen emplear otras normas de colocación de mercancías, tales como:

1. **Compatibilidad.** Se trata de decidir qué productos pueden estar almacenados unos junto a otros y cuáles no. Por ejemplo, no es recomendable colocar productos corrosivos junto a productos alimenticios.

© ITES-PARANINFO

2. **Complementaricdad**. En este caso, se intentarán colocar cercanos los productos que se suelen solicitar en un mismo pedido.
3. **Tamaño y peso**. Por ejemplo, se intentará que los recorridos con mercancías de gran tamaño y volumen sean los menores posibles.

Actividad Propuesta 4

FLIC S.A: Es una empresa dedicada a la venta de componentes eléctricos. Para organizar su almacén ha dividido sus existencias en diez grupos que ha numerado del 1 a 10. Estos grupos tienen las siguientes características:

Grupos 1 y 2: suponen un 10% de las referencias del almacén y son los que más salida tienen.

Grupos del 3 al 6: suponen un 30% de las referencias del almacén y tienen una salida media.

Resto de grupos: suponen un 60% de las referencias y tienen poca salida.

Además de lo anterior, hay que tener en cuenta que:

Los grupos 1, 6 y 9 se suelen pedir juntos.

Los grupos 1 y 2, y 5 y 9 son incompatibles entre sí.

A partir de estas características, define dónde colocarías cada grupo en la siguiente zona de almacenaje:

4.1.4. Sistemas de localización. Etiquetas de producto y estante

A la hora de asignar una ubicación a una carga determinada, ésta debe estar perfectamente definida para ser localizada posteriormente, sobre todo, si estamos trabajando en un sistema desordenado. Para definir las ubicaciones, se suele emplear un sistema de coordenadas, compuestas de números, letras o combinación de ambas. Para definir las ubicaciones se desarrollan los siguientes pasos:

1. Se define la zona del almacén.
2. Se identifica el hueco o ubicación concreta mediante alguno de estos dos sistemas.

- **Numeración por estanterías**

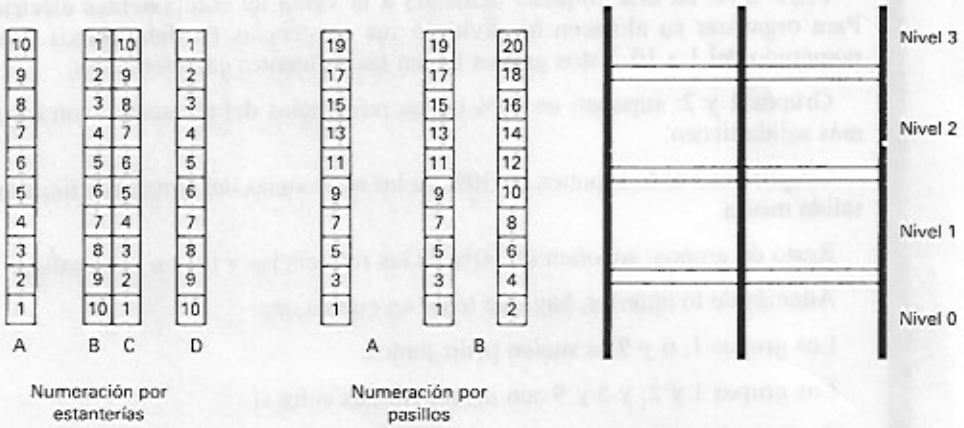
Consiste en numerar las estanterías. Posteriormente se numerarán los distintos niveles de profundidad de cada estantería. Por último, para cada uno de los niveles anteriores se numerarán las distintas alturas de la estantería.

© ITES-PARANINFO

- **Numeración por pasillos**

  Igual que el anterior, pero en lugar de las estanterías, se numerarán los pasillos, para posteriormente ir numerando a derecha e izquierda los distintos niveles de profundidad.

Una vez definido el sistema de localización, mediante un vector de coordenadas podemos encontrar cada una de las ubicaciones del almacén.



Por ejemplo, si estamos empleando un sistema de numeración por estanterías, la coordenada (A,B,6,3), significaría que el palet solicitado estará en la zona A, estantería B, nivel de profundidad de pasillo 6, y altura 3. De esta forma, se definen con un código todas las ubicaciones del almacén.

Los códigos de cada uno de los huecos del almacén se suelen colocar en los distintos estantes. Muchas veces las coordenadas se traducen a un código de barras, de tal manera que puedan ser leídos por un lector de infrarrojos.

Sistema de numeración por pasillos. Cortesía de Esmena.

© ITES-PARANINFO

Etiquetas de estante en una estantería dinámica. Cortesía de Esmena.

Cuando se da de entrada una mercancía se la coloca una etiqueta. Esta etiqueta contiene una serie de datos, tales como:

- Código EAN del producto.
- Código interno empleado por la empresa.
- Descripción.
- Fecha de caducidad.
- Ubicación (coordenadas) que le corresponden. Esta ubicación se la suele dar un ordenador, según los criterios definidos por la empresa.
- Otros datos de interés.

Esta etiqueta sirve para que la persona encargada de colocar la carga en la zona de almacenaje sepa el lugar donde debe ubicarla.

© ITES-PARANINFO

4.2 La expedición de mercancías

4.2.1. Los criterios de salida

En un almacén se suele mantener un stock de varias unidades o palets de una misma referencia. Por este motivo, cuando es necesario reponer la zona de picking, o a la hora decidir en la propia zona de picking qué unidad debemos servir, es preciso determinar un criterio de prioridad en las salidas. Los criterios más utilizados son dos:

Cuando la mercancía es perecedera hay que dar salida primero a las primeras unidades que entraron. Esto se conoce como criterio FIFO.

- **Criterio F.I.F.O. (first-in first-out).** Como su propio nombre indica, las primeras unidades en entrar serán las primeras en salir. Si empleamos este criterio, los productos serán siempre más frescos, puesto que la mercancía se va renovando. Es el único válido cuando la mercancía es perecedera.
- **Criterio L.I.F.O. (last-in first-out).** En este caso, las últimas unidades que entraron son las primeras que salen. Como se puede ver, una mercancía que introducimos hoy tendrá prioridad de salida sobre las que se introdujeron días o incluso meses antes. La mercancía, por tanto, no se renueva en absoluto. Este criterio se emplea en aquellos sistemas de almacenaje que nos obligan a ello, tales como el almacenamiento en bloque o el drive-in.

4.2.2. El picking

La preparación de pedidos (picking) es la actividad más costosa de las realizadas en el almacén (en torno a un 65% del coste de las operaciones de un almacén). Bajo esta expresión se engloban un conjunto de tareas destinadas a extraer y acondicionar exactamente aquellas cantidades de productos que satisfacen las necesidades de los clientes del almacén, manifestadas a través de sus pedidos.

Como ya se explicó anteriormente, cuando las unidades de carga salen igual que entran, no es necesario realizar esta operación. Sólo cuando esta unidad de carga se tiene que romper, es cuando se debe realizar picking.

Sobre la forma de efectuar el picking, existen dos variantes:

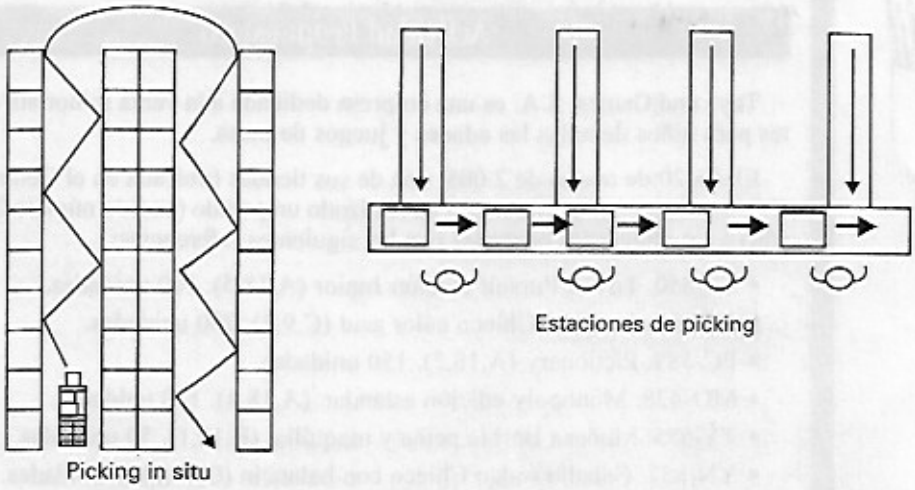
1. **Picking "in situ".** Basadas en el principio "hombre viaja a la mercancía". Según este procedimiento, el preparador de pedidos recibe una lista de picking o "picking list" donde aparecen los artículos y cantidades de los mismos que componen el pedido. Con esta lista el preparador se trasladará a la ubicación donde se encuentran los distintos productos. Para ahorrar recorridos innecesarios la lista de picking irá ordenada según la ubicación de cada producto.

   Como vimos en el tema anterior, la extracción de las unidades que componen el pedido se puede realizar de varias formas:

   - **En el nivel 0 de las estanterías (picking de bajo nivel).** Es un método que facilita la rotación de los productos, pero tiene una limitación muy importante, y es que requiere tantos huecos de picking como referencias tengamos en el almacén. Si se almacenan pocas unidades por cada referencia, el problema es más grave, pues se desaprovechará mucho espacio.
   - **En todas las alturas de las estanterías (picking de alto nivel).** Cuando hay muchas referencias y poco stock de cada uno, o bien cuando hay poco movimiento en el almacén, se emplea este tipo de picking. Su problema es que al tener que elevar al operario a la mercancía retarda mucho la operativa del almacén.
   - **En estanterías de picking.** En este caso se requiere de una zona adicional en el almacén, que será más grande cuantas más referencias existan en el almacén. Este sistema reduce los recorridos necesarios para realizar el picking, pero utiliza mucha superficie.

2. **Estaciones de picking.** Sistemas basados en el principio "mercancía viaja hacia el hombre". En este caso, se emplean medios mecánicos denominados genéricamente carruseles que conducen las mercancías hasta los preparadores.

© ITES-PARANINFO



Actividad Propuesta 5

Rellena el siguiente cuadro con las ventajas e inconvenientes de cada sistema de picking.

Sistema	Ventajas	Inconvientes
Picking de bajo nivel		
Picking de alto nivel		
Estanterías de picking		
Picking in situ.		
Estaciones de picking		

4.2.3. Preparación de la documentación de expedición

a) La lista de picking (picking list)

Cuando se recibe un pedido en el almacén, hay que hacer llegar este pedido a los encargados del picking para que procedan a prepararlo. Esto se realizará mediante las listas de picking (picking list). En este documento se han reflejado las distintas unidades de las que se compone el pedido, así como su ubicación.

Salidas:
- Presupuestos
- Pedidos
- Albaranes
- Facturas

Antes de elaborar esta lista de picking, es preciso comprobar que se dispone de todas las unidades que se han solicitado. En caso contrario, habrá que acordar con el cliente un envío parcial, o una demora en la entrega.

Para que la preparación de pedidos sea rápida y eficaz, es preciso colocar las unidades en un orden lógico, de tal manera que los movimientos sean los mínimos posibles.

En estas listas de picking, el preparador suele anotar todas las incidencias que se pueden presentar en su labor, tales como:

- Referencias que no se encuentran en los lugares indicados.
- Referencias de las que no queda stock.
- Artículos que están en mal estado.

© ITES-PARANINFO

Actividad Propuesta 6

Toys and Games, S.A. es una empresa dedicada a la venta minorista de juguetes para niños de todas las edades y juegos de mesa.

El día 20 de marzo de 2.005, una de sus tiendas (ubicada en el Centro comercial "La Estación" en Valencia) ha realizado un pedido (pedido número 23 de este año) a los almacenes centrales con las siguientes referencias:

- TP-850. Trivial Pursuit edición Junior (A,18,5). 100 unidades.
- RT-250. Sonajero Chicco color azul (C,9,2). 200 unidades.
- PC-589. Pictionary (A,18,2). 150 unidades.
- MO-428. Monopoly edición estándar. (A,18,4). 150 unidades.
- TY-585. Muñeca Barbie peina y maquilla. (B,12,1). 50 unidades.
- YN-857. Caballo rodeo Chicco con balancín (C,10,2). 5 unidades.
- AP-458. Alfombra payaso Chicco. (C, 11,8). 100 unidades.
- RT-482. Batería infantil con micro (D,12,4). 5 unidades.
- FT-785. Risk Lord of the Rings. (A,1,2). 200 unidades.

Tras comprobar el stock, se advierte que sólo quedan 50 unidades de la referencia MO-428 (Monopoly), por lo que se realizará un envío parcial.

El esquema de estanterías de Toys and Games es el siguiente:

A	B	C	D	E
19	20 19	20 19	20 19	20 19	20
17	18 17	18 17	18 17	18 17	18
15	16 15	16 15	16 15	16 15	16
13	14 13	14 13	14 13	14 13	14
11	12 11	12 11	12 11	12 11	12
09	10 09	10 09	10 09	10 09	10
07	08 07	08 07	08 07	08 07	08
05	06 05	06 05	06 05	06 05	06
03	04 03	04 03	04 03	04 03	04
01	02 01	02 01	02 01	02 01	02

Se pide: Rellenar la siguiente lista de picking, empleando para ello un orden lógico.

Toys and Games
Avda Terranova 25
03001 Alicante
Tlf 962500235 Fax 962500250

Pedido Nº:
Fecha:

Centro:

Ref/cod	Descripción	Ubicación	Cantidad

Observaciones:

© ITES-PARANINFO

b) El albarán

Cuando se realiza un envío, es preciso realizar el albarán donde se reflejen todas las unidades de las que se compone el envío. Este albarán contiene varias copias:

- Una de las copias se la queda el vendedor, para controlar la salida de mercancías de su almacén.
- Otra copia se la queda el comprador, es decir, la empresa que recibe el pedido.
- Una copia adicional la firma el comprador si está conforme con el envío, y le será devuelta al vendedor.

La estructura y características de este documento ya las vimos cuando estudiamos el control de las entradas.

4.3 Otros movimientos de mercancías

Aparte de la recepción y expedición de mercancías, en un almacén se producen otro tipo de movimientos. Uno de los más importantes son las devoluciones. Dentro de este apartado hay que distinguir dos tipos:

Devoluciones a los proveedores. Suponen la devolución de todo o parte del envío, por no cumplir las características deseadas por la empresa. Se trata de una salida de mercancías.

Devoluciones de los clientes. Cuando un cliente no está satisfecho con el pedido que le ha sido servido, puede proceder a su devolución. En este caso, la mercancía vuelve a entrar en el almacén. Pueden darse varios casos:

- **Los artículos son devueltos al proveedor de origen.** En este caso, la mercancía devuelta queda almacenada temporalmente hasta su reenvío al proveedor.
- **Los artículos no se devuelven al proveedor de origen.** Pueden darse dos circunstancias:
  - Los artículos son defectuosos: en este caso, se procederá a darlos de baja en el stock de la empresa. Estos artículos pueden reciclarse, venderse por debajo de su precio habitual o ser desechados.
  - Los artículos no son defectuosos: no siempre una devolución está originada por el mal estado del envío. La devolución puede deberse simplemente a que se ha enviado más de lo solicitado, o a otras circunstancias. En este caso, se procederá a dar de nuevo de alta los artículos en el stock, y a devolverlos a su lugar en la zona de almacenaje.

4.4 La prevención de riesgos laborales en el almacén

Como hemos visto en este capítulo, en un almacén se producen muchos movimientos de cargas, para los cuales se emplean todo tipo de maquinaria. Esto supone que las probabilidades de que se puedan producir accidentes son muy elevadas. Por este motivo, el conocimiento de los riesgos que se pueden producir, y sus posibles medidas preventivas es fundamental para evitar la siniestralidad laboral.

A continuación, se exponen los riesgos más comunes en el almacén, así como las medidas necesarias a tomar para evitarlos.

El almacén es un lugar que puede tener un alto grado de siniestralidad laboral.

Riesgos en el manejo de las carretillas

Caída de materiales

A) Riesgos:

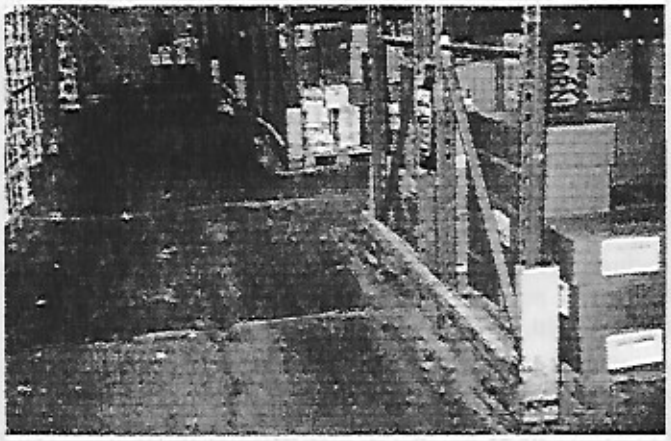
- Mal estibado de las cargas en la circulación.
- Por golpes contra estanterías.

© ITES-PARANINFO

- Por golpes contra materiales almacenados.
- Ruptura de estanterías y palets por exceso de carga.

B) Medios de protección:

- Adaptar las cargas. Evitar sacudidas.
- Buena iluminación de la zona de circulación y almacenamiento.
- Disponer de tejadillo de protección del conductor.
- Proteger las estanterías y zonas de almacenamiento con defensas adecuadas, (ver figura inferior).
- Indicar la capacidad máxima de estanterías. Revisar periódicamente el estado de los palets.



Caída del conductor

A) Riesgos:

- En acceso o abandono de la carretilla.
- Inclinación del conductor en marcha.

B) Medios de protección:

- Estribo correcto, antiderrapante.
- Evitar marchas forzadas y problemas de visibilidad que motiven inclinación excesiva del operario.

Vuelco de la carretilla

A) Riesgos:

- Por exceso de carga.
- Por velocidad inadecuada.
- Por circulación en vías con pendiente y cerca de los desniveles.

B) Medios de protección:

- Utilización de carretillas adecuadas a la carga a levantar.
- Evitar los cambios de dirección bruscos y los virajes en radios pequeños a velocidad excesiva.
- Verificar la posición, la fijación y estado de los puentes de carga.
- No circular con carga elevada y asegurarse del buen estado de las pendientes y vías de circulación (ver figura de la página siguiente).

© ITES-PARANINFO

- Verificar el bloqueo de los vehículos (camiones, vagones, etc.) antes de penetrar en los mismos.

Colisiones y choques contra obstáculos y estructúras

A) Riesgos:

- Exceso de velocidad.
- Poca visibilidad de las vías de circulación.
- Conducción con poca visibilidad debido a la carga.
- Ausencia de señalización de obstáculos y vías de circulación.
- Circulación con carga elevada.
- Suelos resbaladizos, no limpios y con obstáculos.

B) Medios de protección:

- Limitar el exceso de velocidad de la carretilla cuando la misma constituye un grave riesgo. Señalizar la velocidad máxima de circulación.
- Fijar unos niveles de iluminación adecuados a las vías de circulación, preferiblemente las áreas de giros y cambios de vía.
- Circular en el sentido adecuado, cuando la carga no ofrezca condiciones de visibilidad seguras.
- Señalizar con líneas amarillas y negras alternas, o lámparas rojas por la noche, aquellos obstáculos u objetos situados en las vías de circulación.
- Circular con los brazos de horquilla a 0,15 m por encima del suelo.
- Mantener las áreas de trabajo libres de obstáculos, y los suelos limpios (sin aceite, grasas, etc.).

Colisiones y choques contra otros vehículos

A) Riesgos:

- Por exceso de velocidad, vías de circulación inadecuadas, defectos en la señalización, etc.

B) Medios de protección:

- Reducir las intersecciones. Prever sentidos únicos y anchura suficiente de las vías de circulación.
- Accionar la alarma sonora y reducir la velocidad en cruces peligrosos.
- Limitar la velocidad a las condiciones del local.

© ITES-PARANINFO

Colisiones y choques con peatones

A) Riesgos:

- Atropellos a peatones por exceso de velocidad, falta de visibilidad, vías de circulación inadecuadas, etc.

B) Medios de protección:

- Dotar a la carretilla de iluminación rotativa.
- Evitar entrada de vehículos y peatones por la misma puerta de acceso a talleres, almacenes, etc.
- Abordar las puertas batientes con precauciones.
- No aparcar la carretilla en intersecciones o zonas de paso.
- Estacionar la carretilla con los brazos de horquilla colocados de plano sobre el suelo.

Caída de personas. Persona elevada

A) Riesgos:

- Elevación de personal en palet u horquilla de la carretilla para acceso a estanterías o trabajos de mantenimiento.

B) Medios de protección:

- Señalizar y prohibir la utilización de la carretilla para la elevación de personal.
- Utilización de jaula de seguridad para este tipo de trabajos.

Caída de personas. Persona transportada

A) Riesgos:

- Caída de personas que sean transportadas por carretillas en cabina o en las horquillas.

B) Medios de protección:

- Señalizar y prohibir la utilización de la carretilla como vehículo de transporte de personas.

Otros riesgos. Conducción por personas no cualificadas

Medios de protección:

- Señalizar y prohibir la utilización de la carretilla por personal no autorizado.
- La llave de contacto debe estar sólo en posesión del carretillero autorizado, que la retirará al abandonar la carretilla.

Lesiones lumbares

Medios de protección:

- Evitar las marchas forzadas con marcha atrás.
- En caso de continuidad excesiva en marcha forzada, estudiar la utilización de una carretilla con asiento adecuado a los trabajos a realizar.
- Utilizar neumáticos adecuados a las superficies de circulación.

Intoxicaciones y quemaduras

Medios de protección:

- Utilizar carretilla adecuada (térmica o eléctrica), de acuerdo con las características del local de trabajo.

© ITES-Paraninfo

- Efectuar el llenado de carburante en un local bien ventilado o al aire libre.
- Pantallas anticalor o antirradiaciones de acuerdo con el producto transportado o en acceso de la carretilla a lugares peligrosos (fundiciones, hornos, etc.).

Riesgos en el manejo manual de cargas

A) Riesgos:

- Sobreesfuerzos,
- Caída de objetos en la manipulación.

B) Medios de protección:

- Siempre que sea posible, emplear medios mecánicos para el transporte de cargas.
- Inspeccionar la carga antes de su manipulación, al objeto de determinar su peso, forma o dificultad de agarre.
- Aproximarse a la carga para que el centro de gravedad quede lo más cerca posible de al centro de gravedad del cuerpo.
- Agacharse doblando las rodillas y manteniendo la espalda recta.
- Emplear las piernas para levantar la carga, flexionándolas y doblando las rodillas.
- Evitar torcer el cuerpo con la carga suspendida.
- Agarrar fuertemente la carga con las palmas de las manos y los dedos, manteniendo los brazos pegados al cuerpo.

Actividades de apoyo

4.1 Delta, S.A. es una empresa dedicada a la venta al por mayor de productos de droguería y perfumería. Esta empresa compra palets completos directamente a los fabricantes y empresas importadoras, y vende cajas de productos a pequeños comercios minoristas, realizando el reparto mediante vehículos ligeros.

Esta empresa ha realizado una clasificación de sus productos en grupos según un sistema ABC, y almacenará un máximo de 3 o cuatro palets por referencia. Teniendo en cuenta que la empresa tiene una nave con una altura considerable que quiere aprovechar, y que quiere que la rotación de sus artículos sea la más alta posible, se pide:

1. Describir el sistema de preparación de pedidos que se considere más adecuado para Delta S.A, sabiendo que los medios de manipulación no están robotizados.
2. Hacer una propuesta de Lay out del almacén, indicando en qué lugares de la zona de almacenaje se colocaría cada tipo de artículos (ABC).
3. Establecer un sistema de coordenadas que permita conocer la ubicación de cada palet dentro del almacén.

4.2 ART, S.A. es una empresa dedicada a la venta de productos de librería y papelería. Está domiciliada en la C/ Mayor 75, 45008 Sevilla y su CIF es el A4578484. Esta empresa tiene los siguientes productos en el almacén:

Cartulina colores A3	Pegamento barra	Papel charol colores	La vida es sueño
Lapicero Faber Caster	Bolígrafo Pilot Colores	Quitagrapas	El Lazarillo de Tormes
Rotulador Eding 600	Rotulador Eding 200 colores	Cuaderno cuadros Cuartilla	Paquete 200 folios
Papel seda colores	Recambio portaminas	Bandeja clasificadora plástico	Recambio rotulador Parker
La Regenta	Cartulina colores A4	Paquete 500 folios	Rotulador Eding 800 colores
El Cid	El Quijote	Bolígrafo BIC Colores	El Banquete
Pegamento tubo	La Celestina	Archivador Centauro	Calculadora industrial

© ITES-PARANINFO

Cuaderno rayas cuartilla	Rotulador Parker	Recambio cuadros 100 hojas	Cuaderno cuadros folio
Goma de borrar Milan	Grapadora Pelikan	Bandeja clasificadora metal	Papel fotográfico, 10 hojas
Estilográfica Parker	Perforadora Pelikan	Tijeras pequeñas papel	La República

Agrupa los siguientes artículos en familias y codificalos de forma significativa, incluyendo un dígito de control.

4.3 Delicatessen, S.A. es una empresa dedicada a la distribución de productos de alimentación, así como vinos de alta calidad. Está domiciliada en la Avda. de España 02005 Albacete y su CIF es el A4578484. Dicha empresa ha vendido a Juan Luis Fernández Díaz, con NIF 58748525J, empresario individual, domiciliado en la Avda. de Cataluña 28, 08005 Barcelona los siguientes artículos:

- 40 latas de caviar con ref CA-5822-8, a un precio de 100 €/lata.
- 50 botellas de vino Ribera de Duero de 85, con ref RD-5225-4, a un precio de 50 € la botella.
- 45 quesos curados de oveja, con ref QO-8555-4, a un precio de 25 € unidad.
- 45 botellas de champán reserva con referencia CH-4525-4 a un precio de 120 € botella.
- 20 piezas de jamón ibérico con ref JI-8545-2 y un peso de 95 kg, a un precio de 50 € el kilo.

El día 25/10/2006 se realiza el pedido (número 89). Tres días después llega la mercancía con el albarán 789. La recepción la realiza el propio encargado de la tienda y observa que los jamones en lugar de 95 kg pesan 85 kg. Como no se llega a un acuerdo se devuelve la totalidad de los jamones.

1. Rellena el albarán correspondiente a la entrega.
2. Haz un modelo de hoja de inspección y rellénala.
3. Explica qué tipo de codificación emplea Delicatessen para sus productos y qué ventajas tendría emplear una codificación EAN 13.

4.4 T.R.P. Cosméticos, S.A. es una empresa dedicada a la venta mayorista de todo tipo artículos de perfumería y cosmética, que tiene entre sus clientes todo tipo de tiendas de tamaño medio.

El día 15 de marzo de 2006, José Muñoz Ruiz, empresario individual con NIF 8596857J, y domiciliado en C/ Antonio Machado 78, 28005 Madrid, hace un pedido con los siguientes artículos.

- Ref 785. Very Irresistible Givenchy for Men.Givenchy. Eau de Toilette 100 ml. Precio 50,58 €. Tres cajas. Ubicación B5.2.
- Ref 895. cK one.Calvin Klein Cosmetics. Eau de toilette spray 100 ml. Precio: 41,75 €. Una caja. Ubicación B7.2.
- Ref 258. Silver Shadow.Davidoff. Eau de Toilette 100 ml. Precio: 70 €. Dos cajas. Ubicación A6.2.
- Ref 589. Euphoria.Calvin Klein Cosmetics. Eau de Parfum Vaporizador 100 ml. Precio: 80,25 €. Una caja. Ubicación C6.0.
- Ref 986. Escada.Escada. Eau de Parfum Vaporizador 75 ml. Precio: 59 €. Una caja. Ubicación A7.0.
- Ref 329. Jesús del Pozo in Black.Jesús del Pozo. Parfum 50 ml. Precio: 58 €. Dos cajas. Ubicación C6.1.
- Ref 154. Super Aqua Confort Día.Guerlain. Gel frescor día 50 ml. Precio: 85 €. Una caja. Ubicación D1.1.

© ITES-PARANINFO

El esquema de estanterías de T.R.P. Cosméticos, S.A. es el siguiente:

Preguntas:

1. Rellena la lista de picking correspondiente, teniendo en cuenta que sólo queda una caja de la referencia 329.
2. Sabiendo que los pedidos de los proveedores llegan y se almacenan en palets completos, ¿qué sistema de picking crees que está empleando esta empresa? ¿Qué ventajas e inconvenientes tiene sobre sus alternativas?

© ITES-PARANINFO

Capítulo

5 Gestión de stocks

Introducción

Como vimos en el primer capítulo los objetivos de la función logística eran satisfacer las necesidades del cliente al mínimo coste. Para lograr estos objetivos, es preciso contar con un stock suficiente de productos.

Tener almacenados productos es necesario para la empresa, pero también supone un elevado coste. Por este motivo, la tendencia generalizada es a reducir el stock de productos terminados y de materias primas. La reducción del nivel de inventario en las empresas, hace que la gestión de stocks se convierta en un área fundamental.

Este tema es una primera aproximación a la gestión de stocks, en el que se introducirá al alumno en los conceptos básicos manejados en esta actividad. En capítulos posteriores, se irá profundizando en el estudio de las distintas variables que se deben controlar, para que la gestión de stocks sea lo más eficiente posible.

Contenido

5.1. La gestión de stocks
5.2. Tipos de sistemas de gestión de stocks
- 5.2.1. Sistema de revisión continua
- 5.2.2. Sistema de revisión periódica

5.3. Clases de stocks
- 5.3.1. Según su función
- 5.3.2. Según su naturaleza física
- 5.3.3. Clasificación de los artículos según su importancia. Ley 20/80 y criterio ABC

5.4. Los inventarios
5.5. El comportamiento del stock. El stock medio
- 5.5.1. El comportamiento del stock
- 5.5.2. El stock medio

Objetivos

- *Diferenciar entre un sistema de gestión de stocks de revisión continua y de revisión periódica.*
- *Establecer una clasificación de las existencias del almacén según la Ley 20/80.*
- *Conocer la función del stock de seguridad, stock normal o de ciclo y stock de especulación.*
- *Calcular el stock medio de un producto determinado.*
- *Representar gráficamente el stock de una empresa.*
- *Conocer la finalidad e importancia de realizar recuentos en el almacén.*

Material Almacenaje

5.1 La gestión de stocks

El stock de una empresa puede definirse como el conjunto de materiales y artículos que la empresa almacena en espera de su utilización o venta posterior. Como vimos en el primer capítulo casi la totalidad de las empresas tienen que mantener un inventario o stock de distintos tipos de bienes.

En el caso de las empresas industriales, se debe mantener un stock determinado de materias primas y otros aprovisionamientos para ser sometidos a una elaboración posterior, productos semiterminados y productos terminados con los que hacer frente a la demanda de sus clientes.

Cuando la actividad de la empresa es sólo comercial, el stock se limita a mercaderías que se almacenan desde que se reciben del proveedor hasta que se venden a los clientes.

La gestión de stocks es la parte de la función logística que se encarga de administrar las existencias de la empresa. Los objetivos fundamentales que se persiguen para que la gestión de stocks sea lo más eficiente posible son dos:

Los objetivos principales de la gestión de stocks son almacenar la menor cantidad posible de artículos, evitando rupturas de stocks.

- Almacenar la menor cantidad posible de artículos. Para reducir los costes derivados de tener inventarios en el almacén, se intentará reducir el nivel de stock a lo imprescindible.
- Evitar las rupturas de stocks. Satisfacer los pedidos de los clientes es vital en un mundo competitivo como el actual.

Ambos objetivos son contradictorios. Si almacenamos cantidades insuficientes de artículos, estaremos dando un nivel de servicio bajo, aunque el coste de almacenaje se mantenga en niveles mínimos. Si por el contrario, almacenamos más de los debido, estaremos dando un buen nivel de servicio, pero el coste de almacenaje se disparará. Por lo tanto, la gestión de stocks tiene la difícil misión de encontrar un equilibrio entre estos dos objetivos. Para ello, tendrá que determinar variables tales como:

Niveles de stock

- El nivel de stock de cada artículo: unidades que se almacenarán de cada artículo. Lógicamente, el stock de un artículo es un número variable, que irá bajando cuando vayamos vendiendo el artículo, y subiendo cuando lleguen los pedidos de los proveedores. Se trata de fijar los distintos niveles de stock que estudiaremos más adelante, tales como el stock máximo o el stock de seguridad.
- Momento de emitir los pedidos: es lo que se denomina el **punto de pedido** o nivel de stock a partir del cual emitiremos un nuevo pedido. Por ejemplo, si una empresa decide que su punto de pedido de un artículo es de 400 unidades, cuando su stock llegue a esas 400 unidades será el momento de llamar al proveedor y hacerle un nuevo pedido.
- Cantidad a pedir en cada pedido o **lote de pedido.**

Actividad Propuesta 1

Una librería ha estimado que su demanda anual de un determinado artículo es de 800 unidades al año. Este pedido puede ser satisfecho haciendo a su proveedor:

a) Un solo pedido anual de 800 unidades.

b) Cien pedidos anuales de 8 unidades.

Explica las ventajas e inconvenientes de cada opción.

5.2 Tipos de sistemas de gestión de stocks

A la hora de gestionar sus existencias, las empresas pueden emplear dos alternativas: los sistemas de revisión continua y los sistemas de revisión periódica.

© ITES-PARANINFO

5.2.1. Sistema de revisión continua

Consiste en actualizar el stock registrado de forma inmediata, después de cada transacción. Para ello, se suele emplear un sistema informático en el que se registran:

- **Entradas de mercancía.** Aquellas transacciones que aumentan el nivel de stock de la empresa. Estas entradas serán las compras y las devoluciones de mercancías que realizan los clientes.
- **Salidas de mercancías.** Son las transacciones que disminuyen el stock de la empresa, fundamentalmente las ventas, pero también las devoluciones que hacemos a los proveedores, las rupturas, los robos y las mermas.

Estos sistemas permiten conocer el nivel de stock que tiene la empresa de un determinado artículo, sin necesidad de acudir a su recuento en el almacén.

*Actividad Propuesta 2

Una empresa emplea para su gestión de sus stocks un sistema de revisión continua. A 31 de enero tiene 800 unidades de una determinada referencia. Durante el mes de febrero se han registrado las siguientes operaciones:

Día 1. Llega un pedido de 500 unidades.

Día 5. Se devuelven al proveedor anterior 100 unidades por no cumplir los requisitos de calidad.

Día 8. Se venden 200 unidades.

Día 15. Se cae un palet en el almacén, quedando inservibles 100 unidades.

Día 18. Llega un pedido de 400 unidades.

Día 19. Se venden 200 unidades.

Día 20. El cliente no está conforme con el envío y devuelve 50 unidades defectuosas.

Día 25. Se devuelven las 50 unidades defectuosas al proveedor que las vendió.

Se pide:

1. Clasificar las operaciones en movimientos de entrada y salida.
2. Calcular el stock que debe quedar registrado en la empresa a fin de mes.
3. Si a fin de mes hacemos un recuento y hemos descubierto que quedan 800 unidades, ¿a qué razones puede haberse debido?

5.2.2. Sistema de revisión periódica

Es un sistema más simple que el anterior. En este caso las entradas y salidas de mercancías no se registran. Para conocer el nivel de stock de cada momento y realizar pedidos se procede a realizar recuentos de cada producto cada cierto tiempo. Este sistema sólo se puede emplear cuando hay poca variedad de artículos (poco surtido) y pocas unidades de cada artículo o referencia.

Utilidad del histórico de almacén

Actividad Propuesta 3

Una tienda de ultramarinos sigue un sistema de revisión periódica para gestionar su stock de latas de aceitunas. El propietario realiza un recuento semanal de dicho producto, y se aprovisiona según el resultado de este recuento, teniendo en cuenta que la venta semanal se estima en 100 unidades y que se suelen tener 20 unidades más de la venta semanal, para evitar quedarse sin el producto.

Al finalizar la semana, se observa que hay 40 latas de aceitunas.

¿Cuántas se tendrán que pedir al proveedor?

Los programas de Terminal de Punto de Venta permiten a las pequeñas tiendas seguir un sistema de revisión continua con una inversión reducida.

Las empresas emplean uno u otro sistema dependiendo de su nivel de stock, de su tamaño, de su complejidad, etc. El pequeño comercio suelen emplear un sistema de revisión periódica para evitarse tener que registrar cada venta o transacción que realizan. Aun así, con un sencillo equipo y un software de Terminal de Punto de Venta, se puede emplear un sistema de revisión periódica sin necesidad de realizar grandes inversiones.

En el caso de las grandes cadenas de distribución, se emplean los siguientes métodos:

Un sistema de revisión continua. Las entradas y salidas se registran en el momento de producirse a través de sistemas informáticos. Estos sistemas llegan incluso a lanzar pedidos a los proveedores de forma automática cuando el nivel de stock de un determinado artículo llega a un tope establecido. A este nivel de stock es a lo que se denomina **punto de pedido.**

Aunque se emplee un sistema de revisión continua, es preciso realizar recuentos para detectar robos y posibles errores administrativos.

Recuentos periódicos. El problema del sistema de revisión continua es que no detecta los robos ni los errores que se pueden producir en el registro de entradas y salidas. Por ello, se suelen realizar recuentos periódicos para subsanar estos errores y actualizar el stock, además de para comprobar el estado de las mercancías.

5.3 Clases de stocks

Los stocks de las empresas se pueden clasificar de múltiples formas.

5.3.1. Según su función

Según la función que tienen dentro de la empresa, los stocks se pueden clasificar en:

a) Stock normal o de ciclo.

Es el stock necesario para atender la demanda normal de la empresa desde que recibimos un pedido hasta que recibimos el siguiente (tiempo de reaprovisionamiento).

b) Stock de seguridad o protección.

Es el volumen de existencias que tenemos almacenadas por encima del necesario (stock de ciclo) para atender la demanda habitual de los clientes. Este stock tiene como finalidad evitar las rupturas de stock en caso de que se produzcan:

El stock de seguridad es el número de unidades que se tienen por encima de la venta normal para evitar quedarnos sin existencias por aumentos inesperados de la demanda o por retrasos de los proveedores.

- *Retrasos de los proveedores.* Los proveedores tienen un plazo de entrega (desde que hacemos el pedido hasta que lo recibimos en el almacén) determinado. Si este plazo es sobrepasado, nos quedaremos sin existencias para atender la demanda.
- *Fluctuaciones de la demanda.* La demanda de los clientes no suele ser constante, sino que sufre oscilaciones imprevistas. Si la demanda es mas alta de lo previsto, no tendremos suficientes existencias para atender esta demanda.

© ITES-PARANINFO

c) Stock de especulación y anticipación.

En ocasiones las empresas compran y almacenan más de lo habitual para aprovechar precios bajos, cuando se piensa que estos precios no se mantendrán en el futuro.

También sería el caso del stock que se constituye para atender la demanda de productos de venta estacional (productos de temporada), tales como los bañadores o el turrón.

d) Stock máximo.

El stock máximo de un artículo suele alcanzarse en el momento en que un nuevo pedido llega al almacén. En este momento, el stock será lo que queda en el almacén (normalmente el stock de seguridad), más el lote de pedido que acaba de llegar.

Actividad Propuesta 4

Una tienda de deportes ha observado que se ha quedado sin stock de gafas de esquiar, por lo que procede a hacer un pedido. Para hacer el pedido, tiene en cuenta lo siguiente:

1. La venta normal de la tienda en quince días (periodicidad con que se hacen los pedidos al proveedor) es de 150 unidades.
2. Se acerca la temporada de esquí, por lo que se espera que las ventas anteriores se dupliquen.
3. Siempre se almacena un 10% más de lo previsto para evitar quedarse sin existencias.

Se pide:

1. Determinar los distintos tipos de stocks que tiene la empresa y las unidades que se deben pedir al proveedor.
2. Al término de la quincena, ¿cuántas unidades está previsto que queden en el almacén?

5.3.2. Según su naturaleza física

a) Según su vida útil.

- *Artículos perecederos.* Son aquellos que se deterioran con el paso del tiempo. Normalmente son productos alimentarios, pero también entrarían aquí otros tales como los periódicos (el periódico de hoy no tiene valor mañana) en los que el factor tiempo es fundamental en su gestión.
- *Artículos no perecederos.* Casi todos los productos sufren con el paso del tiempo. Se consideran no perecederos aquellos productos en los que el tiempo de almacenaje no es una variable primordial.
- *Artículos con fecha de caducidad.* Son aquellos que no se pueden vender tras una fecha determinada.

b) Según la actividad de la empresa.

En empresas comerciales encontramos stocks de:

- *Mercaderías.* Artículos que suponen la venta normal de la empresa.
- *Artículos complementarios.* Son aquellos que aun no siendo esenciales, sí son necesarios para proporcionar una mejor atención al cliente. Dentro de estos artículos incluiríamos las bolsas de plástico, el papel de regalo etc.
- *Artículos obsoletos, defectuosos y deteriorados.* Son aquellos que proceden de períodos de venta anteriores, y aquellos que han sufrido alguna ruptura o defecto de fábrica.

© ITES-PARANINFO

En empresas industriales, los productos en stock son:

- **Materias primas y otros aprovisionamientos.**
- **Productos semiterminados.**
- **Productos terminados.**
- **Repuestos.** Piezas necesarias para reparar averías. Su carencia puede detener el proceso productivo. De ahí su importancia.
- **Suministros industriales.** Productos necesarios para mantener la maquinaria a punto, tales como lubricantes.

5.3.3. Clasificación de los artículos según su importancia. Ley 20/80 y criterio ABC

En un almacén se encuentran multitud de artículos distintos y no todos ellos tienen la misma importancia para la empresa, debido a que cada uno de ellos tiene un valor distinto, o porque la utilidad de cada artículo en el funcionamiento de la empresa es distinta. Por este motivo, los procedimientos que se emplean para la gestión de stocks de cada tipo de existencias no tienen por qué ser iguales.

El 20% de las existencias suponen el 80% del valor del almacén.

La Ley 20/80 se usa mucho en la economía de la empresa y se aplica a multitud de campos en la gestión. Aplicada dicha regla a la clasificación del stock, podría afirmarse que el 20% de las existencias de un almacén suponen el 80% de la inversión en existencias del mismo.

Esta regla supone que si logramos controlar este 20% de existencias, estaremos controlando el 80% de la inversión que tenemos en stock. Por este motivo, debemos clasificar las existencias en dos grupos:

- Grupo prioritario (20% de existencias, 80% del valor del almacén). Este grupo debe gestionarse mediante:
  - Un grado de control máximo.
  - Sistemas de revisión continua.
  - Recuentos periódicos.
  - Pedidos frecuentes, pero de pocas unidades.

El objetivo principal en la gestión del grupo prioritario es que nunca falte, pues su ruptura de stock supone perder ventas de productos valiosos, pero sin almacenar demasiada cantidad de ellos, puesto que suponen una inversión elevada.

- Grupo secundario: (80% de las existencias, 20% del valor). Es el grupo más numeroso en el almacén, pero también el que menos valor tiene. Su gestión se basa en:
  - Controles sencillos. Hay que centrar los recursos en los grupos anteriores.
  - Pedidos grandes. Dado su escaso valor no es tan relevante el almacenar muchas unidades. De esta forma se ahorra en transporte.
  - Gestión de stocks basada en sistemas de revisión continua o periódica, revisando y actualizando el sistema menos frecuentemente que en el grupo anterior.

Para clasificar los productos según este sistema seguiremos los siguientes pasos:

1. Ordenar los productos de mayor a menor valor total. Para ello, multiplicaremos el número de unidades que tenemos almacenadas por el precio de compra o venta unitario de cada artículo.
2. Calcular el porcentaje que cada artículo representa sobre el total de unidades y sobre el total del valor del inventario.
3. Hallar porcentajes acumulados sobre las unidades y sobre la inversión.
4. Establecer la clasificación en los dos grupos citados anteriormente.

© ITES-PARANINFO

Actividad Resuelta 1

Una empresa ha hecho un inventario en su almacén, del cual ha extraído la siguiente tabla:

Referencia	Stock unidades	Valor total
1225	800	2.000 €
1284	1.400	900 €
1478	4.000	500 €
2123	1.000	1.000 €
2336	500	4.000 €
4285	700	3.000 €
4522	1.500	800 €
4782	300	4.500 €
5548	100	7.000 €
6935	600	3.500 €
7849	1.200	1.500 €
8568	200	5.000 €

Para establecer la clasificación según la Ley 20/80, haríamos la siguiente tabla:

Ref	Stock unidades	% sobre las und	% acumulado	Valor total	% sobre el valor	% acumulado
5548	100	1%	1%	7.000 €	21%	21%
8568	200	2%	2%	5.000 €	15%	36%
4782	300	2%	5%	4.500 €	13%	49%
2336	500	4%	9%	4.000 €	12%	61%
6935	600	5%	14%	3.500 €	10%	71%
4285	700	6%	20%	3.000 €	9%	80%
1225	800	7%	26%	2.000 €	6%	86%
7849	1.200	10%	36%	1.500 €	4%	91%
2123	1.000	8%	44%	1.000 €	3%	93%
1284	1.400	11%	55%	900 €	3%	96%
4522	1.500	12%	67%	800 €	2%	99%
1478	4.000	33%	100%	500 €	1%	100%
Total	12.300			33.700 €		

Esta tabla la hemos realizado de la siguiente forma:

1. Colocamos las referencias según el valor que representan de mayor a menor.
2. Calculamos el porcentaje que cada referencia supone sobre el total de unidades y sobre el total del valor del stock. Para ello, dividimos el número de unidades de cada referencia por el total de unidades y lo multiplicamos por 100. Procedemos de la misma manera con el valor de cada referencia.

   Por ejemplo, la referencia 7849 tiene almacenadas 1.200 unidades, y un valor de 1.500 € lo cual supone:

© ITES-PARANINFO

$$\text{Porcentaje sobre las unidades} = \frac{1.200}{12.300} \times 100 = 10\%$$

$$\text{Porcentaje sobre el valor} = \frac{1.500\ €}{33.700\ €} \times 100 = 4\%$$

3. Hallamos porcentajes acumulados. En este caso, vemos los porcentajes hasta la referencia que aparece en la tabla. Por ejemplo, hasta la referencia 4782, hay un 1%+2%+2% = 5% de unidades y un 21 %+15%+13% = 49% del valor.
4. Todas las referencias sombreadas serían las que compondrían el grupo prioritario, pues como se puede apreciar, suponen un 20% de las unidades y un 80% del valor de las mismas.
5. Aplicaríamos a cada grupo las técnicas de gestión de stocks vistas en epígrafe.

La calificación ABC divide las existencias en tres grupos, según su importancia.

La clasificación de existencias según su importancia también se puede realizar siguiendo un criterio ABC. Este criterio divide el stock del almacén en tres grupos, en lugar de dos como el método anterior. Estos grupos son los siguientes:

- **Grupo A:** representan un porcentaje reducido de las unidades físicas (aproximadamente un 10-20%), pero un gran porcentaje en cuanto al valor total del stock (en torno al 80-90%). Por ello, la gestión de este grupo se basa en:
  - Grado de control máximo.
  - Sistemas de revisión continua.
  - Recuentos periódicos frecuentes para subsanar errores.
  - Pedidos frecuentes de pocas unidades.
- **Grupo B:** Suponen un porcentaje medio en cuanto a unidades físicas (en torno al 30% y en cuanto a su valor (15-10%). Para este grupo hay que hacerle un seguimiento intermedio entre los grupos A y C.
- **Grupo C:** Representa el grupo más numeroso en cuanto a número de unidades almacenadas (sobre un 60-50%), pero en total sólo representan un 5-10% de la inversión total en existencias. Para gestionar este grupo se suelen emplear:
  - Pedidos grandes.
  - Gestión de stocks basada en sistemas de revisión continua o periódica, disminuyendo el grado de control sobre los grupos anteriores.

Se trata, en definitiva, de centrar la gestión en el grupo A y en menor medida en el grupo B. De esta forma, gestionando una pequeña porción de las existencias tendremos controlada la casi totalidad de la inversión en existencias.

5.4 Los inventarios

Como vimos en apartados anteriores, independientemente del sistema de gestión de stocks que emplee la empresa, deben hacerse recuentos periódicos de las existencias. Estos recuentos o inventarios se realizan:

- Al menos anualmente, que sirve como base para la elaboración de las Cuentas Anuales de la empresa.
- Recuentos periódicos que se realizan para detectar errores cuando se emplea un sistema de revisión continua.
- Recuentos que sirven como base para realizar los pedidos cuando se emplea un sistema de revisión periódica.

Realizar un inventario supone contar todos los artículos de un almacén, aunque también pueden hacerse recuentos parciales de un sector o sección. Es una tarea laboriosa, en la que se procede de la siguiente forma:

© ITES-PARANINFO

1. Elección del momento del inventario. Para hacer recuentos, cuantas menos operaciones se realicen en el almacén mejor. Se deben elegir fechas con poca actividad, ya que se reducirá el número de unidades a contar.

   En cuanto a la hora, deben elegirse los momentos en los que no haya nadie trabajando. Los almacenes de los hipermercados y supermercados suelen elegir las noches para realizar los recuentos. En un almacén con turnos de tarde, mañana y noche, la elección del momento adecuado es más complicada.

2. Organización del inventario. En esta fase, se debe seleccionar el personal y los recursos con que se realizará el inventario. El personal puede ser de la propia empresa, o acudir a la subcontratación de trabajadores a través de Empresas de Trabajo Temporal.

   En cuanto a los medios materiales, se pueden emplear varios medios para registrar las unidades que se van contando.

   Impresos de inventario en los que se van anotando las referencias y unidades que se vayan contando.

   Lectores de códigos de barras. En este caso, se lee el código de barras del artículo con el escáner, y se teclea la cantidad de cada referencia que se ha contado.

3. Preparación del almacén. Una vez seleccionados el personal y los medios materiales, se procederá a colocar el almacén. El fin de esta tarea es facilitar la labor del personal, y reducir el nivel de errores.

4. Recuento físico. Antes de comenzar el recuento, es preciso organizar al personal. Se suelen asignar zonas del almacén a cada trabajador.

   También se debe instruir al personal en la tarea que le corresponda, antes de comenzar a contar.

   El recuento físico consiste en ir anotando en las hojas de inventario, o a través de los lectores de códigos de barras, todas las unidades que se encuentran en el almacén. Cuando es preciso elevar al personal para acceder a las existencias, puede hacerse mediante carretillas elevadoras (siempre y cuando estén dotadas de la jaula de seguridad correspondiente).

5. Toma de muestras. Esta tarea la realizan los auditores internos de la empresa, o bien los responsables del almacén. Consiste en seleccionar una serie de referencias representativas del surtido del almacén, y en proceder a contar el número de existencias hay de cada una. Este recuento de la muestra debe ser minucioso, pues con estas muestras se decide si el inventario se ha realizado correctamente o no.

6. Volcado del inventario en el ordenador. Una vez contadas todas las existencias del almacén, se procederá a juntar toda la información recogida en las hojas de inventario o en los lectores de códigos de barras. Las hojas de inventario habrá que introducirlas en el ordenador, mientras que en el caso de los lectores, la información se volcará de forma automática.

7. Análisis de las muestras. En esta fase se imprime el listado de referencias y se comprueban las muestras que se tomaron durante el inventario. Para que el inventario sea dado por bueno, deben coincidir al menos el 90% de las muestras. En caso de que no coincidan deben analizarse los posibles errores que se hayan producido, tales como:

   - Se cuentan como referencias iguales productos distintos.
   - Se producen errores al introducir los códigos de las referencias. Los lectores de códigos de barras reducen errores. En especial, si están provistos de un programa que invalida los códigos erróneos que no están dados de alta.
   - Se producen errores al contar las existencias de cada referencia.
   - Algunos artículos no son contados. Puede deberse a que no son visibles en el almacén, o están en lugares de difícil acceso.
   - Algunos artículos se cuentan dos veces. Puede deberse a una mala planificación del inventario, o a un error del encargado del recuento en la zona.

Si no coinciden al menos el 90% de las muestras, es preciso repetir el inventario.

© ITES-PARANINFO

Actividad Propuesta 5

En un almacén estamos haciendo un recuento y hemos registrado:

- 1.000 unidades de la referencia con el código 84-85895-74258-1.
- 2.000 unidades de la referencia con el código 84-18456-25258-2.
- 1.500 unidades de la referencia con el código 84-18589-24589-3.

Después de realizar el recuento se cotejan las muestras, con el siguiente resultado:

- Del código 84-85895-74258-1 hay sólo 500 unidades.
- Del código 84-35895-74528-3 hay 500 unidades que no aparecen en el inventario.
- Del código 84-18456-25258-2 hay 3.000 unidades.
- Del código 84-18589-24589-3 hay 700 unidades.

8. Actualización del stock registrado. Una vez el inventario ha sido validado y dado por bueno, se sustituye el stock registrado en los ordenadores por el nuevo inventario según el recuento realizado. Hay que tener mucho cuidado con registrar las operaciones que se producen entre la realización del inventario y el alta del mismo, pues pueden descuadrar el stock.

9. Seguimiento de las desviaciones. Si hay mucha variación entre el stock registrado antes del volcado y el stock que se ha contado, habrá que ver por qué el sistema de registro no está funcionando correctamente y tomar medidas en consecuencia. Los errores más comunes que pueden producir estas discrepancias son los siguientes:

   - No se registran todas las entradas, salidas y devoluciones.
   - Se producen robos frecuentes.
   - No se dan de baja en el stock registrado las mercancías defectuosas que han sido desechadas.
   - Se producen errores al registrar las operaciones.

Actividad Propuesta 6

En un almacén se han registrado varios errores en sus registros de stock. El primero de ellos es que las entradas de una referencia no se registran. En este caso, el inventario registrado de estas referencias es menor al que realmente hay. Otros fallos que se han descubierto son:

- Se producen robos que no son detectados.
- Al registrar las entradas, se da de alta el código de barras 84-85965-51874-2, en lugar del código 84-85965-51847-4.
- Las devoluciones a los proveedores no quedan registradas.

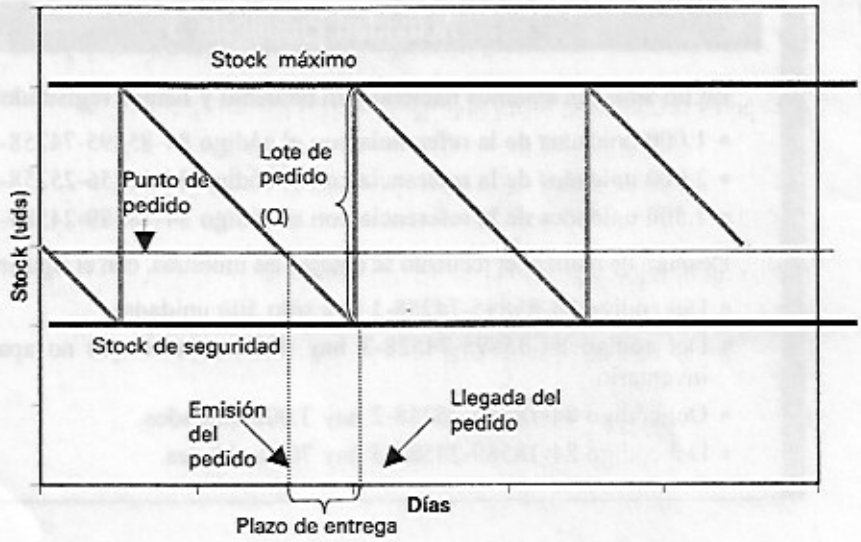
Explica cómo afectarán estos últimos errores al stock registrado.

5.5 El comportamiento del stock. El stock medio

5.5.1. El comportamiento del stock

El stock de una empresa se suele comportar de la forma en que se representa en el siguiente gráfico:

© ITES-Paraninfo



Como se puede apreciar en el gráfico, el stock presenta un movimiento en forma de dientes de sierra:

- Cuando llega un pedido al almacén, el nivel de stock del artículo llega a su nivel máximo. Este máximo será igual al stock de seguridad más el lote de pedido. A partir de ahí, el stock irá descendiendo a medida que los clientes van haciendo pedidos y los vamos sirviendo. Este descenso se ha representado como si fuera algo continuo, pero en realidad sería un descenso irregular y en forma de escalones, pues los clientes no siempre piden las mismas cantidades y en la misma frecuencia.

- Cuando el stock llega al punto de pedido haríamos un nuevo pedido al proveedor. Este pedido no llega automáticamente, sino que tarda un tiempo al que llamamos plazo de entrega. En el momento de llegar el pedido, sólo quedará en el almacén el stock que dejamos para cubrir posibles contingencias (stock de seguridad), y pasaremos de tener este stock de seguridad al stock máximo, y el ciclo de aprovisionamiento volverá a repetirse.

En el gráfico hemos representado un movimiento del stock "ideal". En la vida real pueden suceder muchas eventualidades que pueden hacer variar este gráfico.

Actividad Propuesta 7

MZT Pinturas Industriales, S.A. es una distribuidora de todo tipo de pinturas, barnices y otros productos de droguería. Dicha empresa tiene los siguientes datos sobre la referencia A-235:

- **Stock seguridad**: 50 unidades. Es el stock que tiene en su almacén para evitar rupturas de stock.
- **Punto de pedido**: 100 unidades. Cuando el stock llega a 100 unidades, hace un pedido a su proveedor.
- **Plazo de entrega**: 2 días. Desde que se hace el pedido al proveedor, hasta que éste llega al almacén trascurren dos días.
- **Lote de pedido (Q)**: 200 unidades. Cada vez que se hace un pedido llegan 200 unidades.
- **Demanda media diaria**: 25 unidades. Se estima que cada día se venden 25 unidades de la referencia.

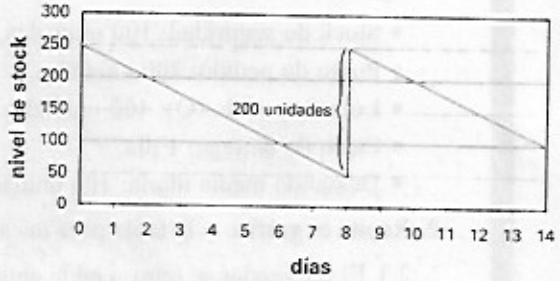
© ITES-PARANINFO

Suponiendo que hoy (día 0) acabamos de recibir un pedido, el stock sería del lote que acabamos de recibir (200 unidades) más el stock de seguridad, es decir, 250 unidades. Como la demanda es de 25 unidades al día, cada día el stock bajará en esas unidades, hasta que llegue a 100 unidades, momento en que haremos un nuevo pedido que tardará dos días en llegar.

Durante ese periodo de entrega, la demanda seguirá siendo de 25 unidades, por lo que durante esos dos días el stock bajará en 2 días x 25 unidades = 50 unidades. Cuando el pedido llegue quedarán 100 (punto de pedido) – 50 (demanda durante el plazo de entrega) = 50 unidades, que coinciden con el stock de seguridad.

El stock de este producto sería el siguiente:

días	Stock
0	250
1	225
2	200
3	175
4	150
5	125
6	100
7	75
8	50
8	250
9	225
10	200
11	175
12	150
13	125
14	100

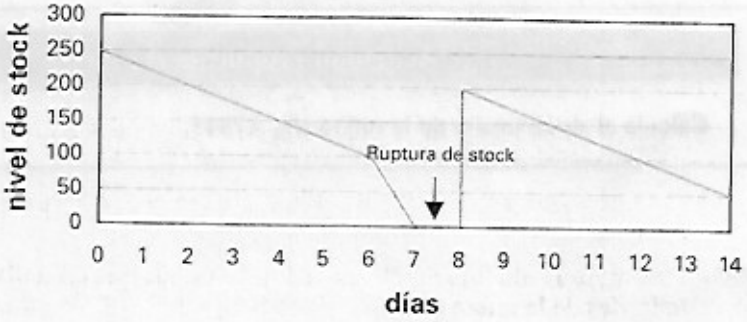


Supongamos ahora que cuando el stock llega al punto de pedido (100 unidades):

a) La demanda diaria pasa a ser de 100 unidades. En este caso, la demanda durante el plazo de entrega sería de 2 días x 100 unidades = 200 unidades. Como sólo tenemos 100 unidades en stock, sólo podríamos servir 100 unidades y las otras 100 quedarían sin atender, por lo que tendríamos una ruptura de stock. Además, como hemos consumido el stock de seguridad, cuando llegue el pedido sólo tendríamos en el almacén el lote de pedido.

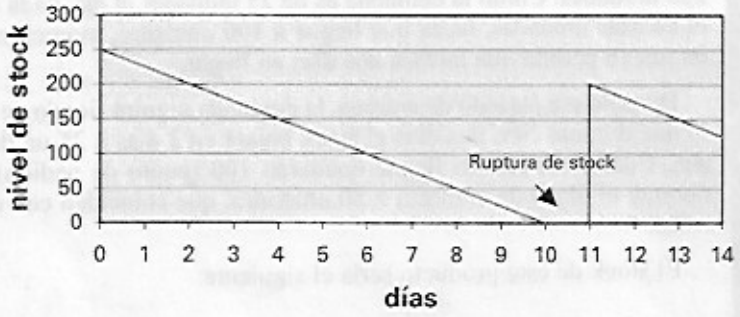
b) El proveedor tarda cinco días en servir la mercancía. Durante el plazo de entrega la demanda sería de 5 días x 25 = 125 unidades. De nuevo tendríamos una ruptura de stock, en este caso de 25 unidades.

Caso A. Aumento de demanda



© ITES-PARANINFO

Caso B. Retraso del proveedor



Ejercicio propuesto:

1. Haz una tabla y un gráfico (representando dos ciclos de aprovisionamiento) como en el caso anterior para la referencia A-7845, cuyos datos son los siguientes:
   - Stock de seguridad: 100 unidades.
   - Punto de pedido: 200 unidades.
   - Lote de pedido (Q): 400 unidades.
   - Plazo de entrega: 1 día.
   - Demanda media diaria: 100 unidades.
2. Repite el gráfico y la tabla para los siguientes casos:
   2.1. El proveedor se retrasa en la entrega y tarda 3 días en servir la mercancía en lugar de un día, como es habitual.
   2.2. La demanda durante el plazo de entrega pasa a ser de 200 unidades.

5.5.2. El stock medio

Como se puede observar, el nivel de stock de un artículo no es algo uniforme, sino que oscila entre distintos valores a lo largo del tiempo. Por ello, para hacernos una idea de la cantidad de unidades que estamos almacenando de una referencia determinada se emplea el denominado stock medio.

En un sistema de revisión continua, cuando no fallan las previsiones, el stock oscila entre el stock máximo (lote de pedido más stock de seguridad) y el stock de seguridad (s.s). Por tanto, el stock medio será el lote de pedido entre dos más el stock de seguridad:

$$\text{Stock medio} = \frac{Q}{2} + s.s$$

Actividad Propuesta 8

Calcula el stock medio de la referencia A7845.

© ITES-PARANINFO

Actividades de apoyo

5.1 Digital TV es una empresa dedicada a la distribución mayorista de televisores. En este momento, según sus registros tiene las siguientes referencias en su almacén:

Producto	Unidades	Valor
TV 14"	120	18.000 €
TV 29" plana	80	24.000 €
TV 32" panorámica	50	37.500 €
TV LCD 30" panorámica	25	100.000 €
TV LCD 32"	22	165.000 €
TV LCD 42"	15	180.000 €
TV TFT 17"	60	30.000 €
TV TFT 26"	40	40.000 €
TV TFT 26" con DVD	35	70.000 €

Clasifica el stock según la Ley 20/80, y describe los sistemas de gestión de stocks que deberías emplear en cada grupo.

5.2 Digital TV realiza un inventario en el almacén y descubre las siguientes discrepancias entre el stock registrado y el resultado del inventario:

- Hay sólo 110 televisores de 14".
- Hay 30 televisores de 32" panorámicas y 42 televisores LCD de 32".
- Hay 80 televisores tft de 17".
- Si el inventario es correcto, ¿qué ha podido suceder con cada referencia?

5.3 La empresa del ejercicio anterior sigue un sistema de revisión continua en su almacén. El primer día de mes tiene en su almacén 120 televisores de 14". Durante el mes ha realizado las siguientes operaciones:

- Compra 100 unidades más.
- Vende 120 unidades.
- Devuelve al proveedor 50 unidades defectuosas.
- Un cliente devuelve 5 unidades por un defecto de embalaje, que se vuelven a colocar en el almacén.

1. Calcula los televisores que deben estar reflejados en los registros de la empresa.
2. Si al manipular un palet con 20 televisores se estropean 10 de ellos y nadie actualiza el stock, ¿cuál sería el stock real?
3. Si alguien ha olvidado dar de alta un pedido que llegó con 50 televisores. ¿Cuál sería el stock real? (para responder este apartado ignora el ejercicio 5.2).

5.4 Digital TV ha fijado para el televisor TFT de 17 pulgadas un stock de seguridad de 10 unidades, un punto de pedido de 20 unidades y un lote de pedido de 40 unidades. Si el plazo de entrega del proveedor es de 2 días y la demanda media diaria es de 5 unidades, representa el stock de esta empresa en un gráfico y en una tabla como las vistas en el tema, teniendo en cuenta lo siguiente:

- En el primer período de aprovisionamiento no sucede nada anormal.
- En el segundo período el proveedor se retrasa y tarda 5 días en servir el pedido.
- En el tercer período la demanda media diaria pasa a ser de 10 unidades.

© ITES-PARANINFO

5.5 Un horno de pan ha determinado para la harina de trigo un stock de seguridad de 100 kg y un punto de pedido de 250 kg. Esta empresa recibe de su proveedor 500 kg cada vez que hace un pedido, éste tarda 3 días en servirlos.

Sabiendo que cada día emplea 50 kg de harina para hacer el pan, calcula y representa gráficamente:

- El punto de pedido.
- El stock de seguridad.
- El stock máximo.
- El stock medio.
- El lote de pedido.
- El plazo de entrega.

© ITES-PARANINFO

Capítulo

6 Las variables de la gestión de stocks

Introducción

En el capítulo anterior se hizo una introducción a la gestión de stocks. En esta primera aproximación ya se han explicado los conceptos básicos de esta función de la empresa.

Una vez aprendidos estos conceptos, en este tema se va a profundizar en el conocimiento de las principales variables que se emplean en la gestión de stock. El conocimiento y el cálculo correcto de estas variables es fundamental para que las existencias de la empresa se gestionen de forma eficiente.

Contenido

6.1. Los costes de la gestión de stock
6.2. La demanda y el nivel de servicio
- 6.2.1. La demanda
- 6.2.2. Previsiones de demanda
- 6.2.3. El nivel de servicio

6.3. Los plazos de entrega
6.4. Cálculo de lotes óptimos de pedidos
- 6.4.1. Los costes de emisión de pedidos anuales
- 6.4.2. Los costes de almacenaje anuales
- 6.4.3. Los costes anuales de gestión de stocks
- 6.4.4. Cálculo del lote óptimo de pedido (Q*)

6.5. Cálculo del stock de seguridad y el punto de pedido
6.6. El período de maduración en las empresas comerciales

Objetivos

- *Calcular los costes derivados del stock.*
- *Hacer previsiones de demanda.*
- *Conocer la importancia del nivel de servicio.*
- *Calcular lotes económicos de pedido.*
- *Calcular y representar el stock de seguridad y el punto de pedido.*
- *Calcular e interpretar el período medio de maduración de una empresa.*

Material Almacenaje

6.1 Los costes de la gestión de stocks

La gestión de stocks es una actividad que genera una serie de costes. Estos costes suponen una cuantía muy importante, por lo que su control se convierte en una actividad fundamental.

Los costes de la gestión de stocks se pueden clasificar en:

- **Costes de adquisición.** Son los costes de comprar las mercaderías o materias primas, una vez deducidos los descuentos y añadidos todos los gastos adicionales hasta que la mercancía se encuentra en el almacén.

  Los costes de adquisición unitarios disminuyen cuando aumenta el lote de pedido, debido a los descuentos por volumen que suelen aplicar los proveedores.

- **Costes de almacenaje.** Costes en que incurre la empresa por el hecho de mantener existencias en el almacén. Dentro de este coste de almacenaje, hay que incluir los siguientes:

La amortización es la expresión monetaria de la depreciación que sufre un bien.

1. **Amortizaciones.** El coste por amortizaciones se refiere a la pérdida de valor que sufren las inversiones que ha realizado la empresa para adquirir el local, las carretillas, las estanterías, etc. Si, por ejemplo, compramos hoy una carretilla elevadora por 12.000 €, transcurrido un año ya no la podré vender por esos 12.000 €, puesto que ya es un equipo que se ha utilizado. Si pudiera vender este equipo por 10.000 €, el valor que ha perdido será de 2.000 €, y éste sería su coste por amortización.

Actividad Propuesta 1

A día de hoy compramos unas estanterías por un valor de 50.000 €. A dichas estanterías las hemos estimado una vida útil de 10 años, al término de los cuales se espera que su valor sea de 10.000 €.

En los diez años que esperamos que las estanterías estén en funcionamiento (vida útil) van a perder 40.000 €, puesto que las compramos por 50.000 €, y al término de los diez años sólo van a valer 10.000 €.

Estos 40.000 € no se van a perder este año, sino a lo largo de toda su vida útil. Cada año perderá:

Amortización anual = 40.000 € / 10 años = 4.000 €.

Se pide: Calcular la amortización anual de los siguientes equipos y naves:

1. Un transpalet adquirido por 900 €, con un valor residual de 100 € y una vida útil de 5 años.
2. Un edificio adquirido por 800.000 €, con una vida útil de 30 años, y un valor residual de 300.000 €. ¿A qué crees que es debido que el valor residual sea tan elevado?
3. Una carretilla contrapesada adquirida por 10.000 €, con una vida útil de 8 años y un valor residual nulo.

2. **Financiación.** Para adquirir los locales, maquinaria, sistemas de almacenaje, etc., las empresas deben obtener financiación. Esta financiación son los préstamos o el capital que se necesitan para comprar estos equipos.

   Los costes de esta financiación son los intereses que se deben pagar para obtenerla.

3. **Alquileres**. Cuando se opta por alquilar los equipos e instalaciones en lugar de adquirirlos, los costes de derivados de éstos serían los alquileres que se pagan por ellos. En este caso, no habría costes de amortización ni de financiación, pues la empresa no tiene la propiedad de los mismos.

© ITES-PARANINFO

Actividad Propuesta 2

En un almacén se emplean tres carretillas trilaterales que se han alquilado por las que se pagan 1.000 € al mes. La empresa arrendadora las adquirió por 15.000 € y estima que su vida útil es de 15 años, al término de los cuales su valor residual será nulo.

¿Cuál sería el coste anual de estas carretillas?

4. **Coste del personal.** En este apartado incluiríamos todos los costes derivados del personal, tanto el salario que perciben, como la seguridad social que se debe pagar por los trabajadores.
5. **El coste de posesión del stock.** Tener dinero invertido en stock, supone que se está renunciando a dar a ese capital usos alternativos, los cuales tendrían una rentabilidad. Por este motivo, debemos tener en cuenta el coste de posesión del stock.

Actividad Resuelta 1

Una empresa tiene un stock en sus almacenes valorado en 100.000 €. Si en lugar de en stock la empresa invirtiera este dinero en letras del tesoro, se podría obtener un 3% de interés.

En este caso, el coste de posesión serían los intereses que se dejarían de percibir:

$$\text{Intereses} = 100.000\ € \times \frac{3}{100} = 3.000\ €$$

Los costes de almacenaje se suelen medir en costes por unidad almacenada (C_a), de tal manera que el coste total de almacenaje será el resultado de multiplicar el coste por unidad almacenada por el stock medio.

Una vez sumados todos los costes de almacenaje, se divide este total entre el stock medio, para calcular el coste por unidad almacenada (C_a).

$$C_a = \frac{\text{Coste total de almacenaje}}{\text{Stock medio}}$$

Tener inversión en stock supone un coste, pues estamos dejando de percibir los intereses que podríamos conseguir empleando el dinero en otro tipo de inversiones.

Actividad Propuesta 3

Una empresa tiene en propiedad un local que adquirió hace 5 años por un importe de 500.000 €. A este local se le espera una vida útil de 30 años, al término de los cuales se espera que su valor sea de 100.000 €. El préstamo que pedimos para su financiación ha devengado unos intereses de 1.500 €.

Las estanterías se adquirieron junto con el local por un importe de 50.000 €, y se les espera una vida útil de 15 años, y un valor residual de 10.0000 €. Este año pagamos de intereses por ellas 450 €.

Los medios de manipulación se adquirieron hace un año por un importe total de 52.000 €, se les espera una vida útil de 10 años y un valor residual nulo. Los intereses por su adquisición ascienden a 700 €.

El personal de la empresa está compuesto por una plantilla de 15 personas, cada una con un sueldo bruto total de 10.000 €. La seguridad social a cargo de la empresa asciende al 30% de los sueldos.

Los seguros del edificio ascienden a 120 € al mes, y el resto de costes de agua, electricidad, etc. a 150 € al mes.

© ITES-PARANINFO

El stock medio de la empresa es de 8.500 unidades, con un valor de 1.200.000 €. El tipo de interés es del 4%.

1. Calcula el coste total de almacenaje.
2. Calcula el coste por unidad almacenada (C_a).

Costes de aprovisionamiento o emisión de pedidos. Cada pedido que hacemos a nuestros proveedores conlleva una serie de gastos, tales como:

- Comunicaciones: coste de enviar un fax, teléfono o cualquier otro medio de comunicación.
- Administración: costes de personal y equipos necesarios para realizar los pedidos.
- Transporte: coste de los medios de transporte necesarios para que la mercancía llegue hasta el almacén.

Los costes de emisión de pedidos se suelen expresar en costes por pedido (C_p).

6.2 La demanda y el nivel de servicio

6.2.1 La demanda

La demanda es la cantidad de un producto que los consumidores están dispuestos a adquirir. Esta demanda dependerá de muchas variables, entre las que se encuentran:

El precio del producto. Si una tienda sube el precio de un artículo, habrá menos clientes dispuestos a comprarlo.

El precio de otros productos. Por ejemplo, si sube el precio de la carne de ternera, muchos consumidores optarán por la carne de cerdo o de pollo. Esto es así, porque estos productos son **sustitutivos** entre sí.

Otro caso en el que el precio de un producto afecta a otro son los denominados productos **complementarios**. Dos productos son complementarios cuando se consumen juntos. En este caso, cuando uno sube de precio, el otro verá su demanda disminuida.

Renta de los consumidores. Si la renta de los consumidores aumenta, la demanda del artículo aumentará, puesto que las familias tienen más dinero disponible para comprar. Esto no ocurre siempre, sino sólo cuando se trata de bienes normales.

Cuando un bien es **inferior**, al aumentar la renta de los consumidores, disminuirá la cantidad demandada del bien.

Actividad Propuesta 4

Pon ejemplos de bienes:

1. Inferiores.
2. Complementarios.
3. Sustitutivos.

Otros: Hay otras muchas razones que hacen aumentar o disminuir la demanda de un artículo, tales como los cambios en los gustos de los consumidores o las acciones comerciales de la empresa.

En cualquier caso, para la gestión de stocks lo más importante en la demanda de los artículos es:

a) Tamaño y frecuencia de los pedidos

Si los clientes hacen pedidos grandes, tenemos que tener más stock para servirlos que si los pedidos son más pequeños.

© ITES-PARANINFO

b) Posibilidad de atender los pedidos no satisfechos

Para aquellos productos que aunque no se disponga de stock, se puede satisfacer la demanda en el futuro, el stock necesario siempre será mucho menor. Por ejemplo, un concesionario de coches no tiene que tener un stock muy alto de vehículos, puesto que muchos clientes estarán dispuestos a esperar para obtener el vehículo que desean.

c) Posibilidad de prever la demanda

Si la demanda de un producto es uniforme y no presenta grandes variaciones en los períodos considerados, el stock de seguridad necesario será mucho menor.

Actividad Propuesta 5

Una empresa tiene la siguiente demanda semestral de dos de sus referencias:

Mes	Demanda	
	Referencia A	Referencia B
Ene	1.500	3.600
Feb	3.800	4.200
Mar	7.000	3.900
Abr	2.500	4.300
May	1.000	3.800
Jun	8.200	4.200
Total	**24.000**	**24.000**

¿Para cuál de los dos productos crees que habría que tener un stock mayor? ¿Por qué motivo?

6.2.2. Previsiones de demanda

Hacer previsiones de demanda es muy importante para las empresas, pues permite aprovisionarse del stock suficiente para proporcionar a los clientes las cantidades de productos que van a desear.

Existen muchos métodos para hacer previsiones de demanda. Estos métodos están basados en la estadística, y uno de los más sencillos es la previsión mediante medias móviles. Según este método, la demanda del período siguiente es la media de los tres períodos inmediatamente anteriores (la suma de las tres demandas divididas entre tres).

Actividad Propuesta 6

Una empresa quiere saber qué demanda va a tener el mes de diciembre. La demanda mensual que ha tenido es la siguiente:

Mes	Demanda (unidades)
May	1.500
Jun	1.600
Jul	1.800
Ago	1.900
Sep	1.500
Oct	1.800
Nov	1.200
Dic	¿?

© ITES-PARANINFO

Casi todos los productos tienen una demanda estacional. Esto supone, que hay períodos dentro del año en que los consumidores demandan más cantidad de producto que otros. Por ejemplo, la demanda de esquís se concentra sobre todo a finales de otoño, invierno y principios de primavera. En estos casos, para hacer previsiones de demanda se procede de la siguiente forma:

1. Se hace una previsión de demanda para todo el año.
2. Con los datos de demanda del año anterior, se calcula el porcentaje que la demanda de cada período de tiempo (mes, trimestre, etc.) supone sobre el total.

   Por ejemplo, si la demanda anual de 2005 fue de 2.000 unidades y la del mes de noviembre fue de 200, el porcentaje que le corresponde a noviembre es de:

   $$\text{Porcentaje de noviembre} = \frac{200}{2.000} \times 100 = 10\%$$

3. Se hace la previsión de demanda de cada período, multiplicando la previsión anual por el porcentaje calculado según el paso anterior.

   Si la previsión de demanda para el año 2006 es de 2.200 unidades, la previsión para noviembre será de:

   $$\text{Demanda prevista en noviembre de 2006} = 2.200 \times \frac{10}{100} = 220 \text{ unidades}$$

Actividad Propuesta 7

Una tienda de deportes ha estimado que la demanda anual de bañadores deportivos para 2006 es de 9.000 unidades.

La demanda de este artículo durante 2005 fue la siguiente:

Mes	Demanda (unidades)
Ene	100
Feb	150
Mar	200
Abr	300
May	350
Jun	500
Jul	2.000
Ago	2.500
Sep	1.000
Oct	600
Nov	200
Dic	100
Total	**8.000**

Se pide: Calcular la demanda esperada para cada mes del año 2006.

6.2.3. El nivel de servicio

El nivel de servicio es una variable muy importante para la gestión de stocks, pues representa un aspecto clave de la calidad logística que estamos dando a los clientes. Este nivel de servicio suele expresarse con el siguiente porcentaje:

$$\text{Nivel de servicio} = \frac{\text{Unidades vendidas}}{\text{Unidades demandadas}} \cdot 100$$

© ITES-PARANINFO

De esta forma, un nivel de servicio del 100% supondría que estamos atendiendo la totalidad de los pedidos que nos están haciendo los proveedores, mientras que un nivel de servicio del 75% supone que, de cada 100 unidades que piden los clientes vendemos 75, y 25 unidades quedarían sin poder ser vendidas por no tener stock suficiente.

Un nivel de servicio del 100% supone que atendemos todos los pedidos que hacen los clientes.

El nivel de servicio que queremos dar a nuestros clientes es una variable que puede fijar la propia empresa y va a depender de dos cuestiones fundamentales:

- **Importancia de la ruptura de stock.** Si una ruptura de stock es muy importante porque se trata de productos valiosos, o porque no tener el producto supone un daño grave a la imagen de la empresa, el nivel de servicio se fijará en niveles altos, próximo al 100%.
- **Coste del almacenaje.** Un buen nivel de servicio supone que la cantidad del producto que tenemos que almacenar es también muy alta. Si el coste de almacenaje es muy elevado, el nivel de servicio se intentará bajar para ahorrar estos costes.

6.3 Los plazos de entrega

El plazo de entrega del proveedor es el tiempo que transcurre desde que hacemos un pedido hasta que se recibe la mercancía. Este tiempo incluye el tiempo de realizar y enviar el pedido, el tiempo preparación del pedido, el tiempo de transporte y el tiempo de recepción de las mercancías.

Reducir los plazos de entrega supone reducir el stock necesario.

Si se consigue reducir este plazo se conseguirá almacenar menos cantidad de productos. Por otro lado, si este plazo de entrega es uniforme y no existen retrasos frecuentes, el stock de seguridad a mantener será menor.

Actividad Propuesta 8

Una empresa tiene un producto cuyo plazo de entrega es de 10 días. El proveedor de dicho producto ya se ha retrasado en otras ocasiones y ha tardado incluso 13 días en servir el pedido.

La demanda media diaria del artículo es de 50 unidades. ¿Cuánto stock necesitamos para cubrir el plazo de entrega?

Para cubrir las ventas de los días desde que hacemos el pedido hasta que éste llega necesitamos:

- 10 días x 15 unidades = 150 unidades. Para cubrir el plazo de entrega normal.
- 3 días (posible retraso) x 15 unidades = 45 unidades. Para cubrir posibles retrasos en la entrega.
- Total stock = 150 + 45 = 195 unidades.

Se pide: ¿Cuánto stock ahorraríamos si redujéramos el plazo de entrega a dos días y contratáramos un proveedor que nunca se retrasara?

6.4 Cálculo de lotes óptimos de pedidos

6.4.1. Los costes de emisión de pedidos anuales

Como ya vimos anteriormente, los costes de emisión de pedidos son los costes derivados de hacer un pedido al proveedor.

© ITES-PARANINFO

Si denominamos Q al lote de pedido de una referencia (número de unidades que solicitamos en cada pedido) y D a la demanda total anual de esa referencia, el número de pedidos que haremos cada año será de D/Q. Si el coste de emitir un pedido de este artículo es C_p, el coste total de emisión de pedidos será:

$$\text{Coste de emisión de pedidos anual} = C_p \times \frac{D}{Q}$$

Actividad Resuelta 2

Una empresa tiene una demanda anual 5.000 unidades de un producto. Si el coste de emitir un pedido es de 120 € y se piden al proveedor 100 unidades cada vez, calcula el coste total de emisión de pedidos.

Solución

Como los clientes nos piden 5.000 unidades al año, y la empresa pide a sus proveedores de 100 en 100 unidades, el número de pedidos que realizará al año será de:

$$\text{Número de pedidos anuales} = \frac{5.000}{100} = 50 \text{ pedidos.}$$

Como cada pedido cuesta 120 €, el coste total anual de emisión de pedidos es:

Coste anual de emisión de pedidos = 120 € x 50 = 6.000 €.

El coste anual de emisión de pedidos disminuye cuanto más grande es el lote de pedido, puesto que el número de pedidos a realizar es menor.

Actividad Propuesta 9

Con los datos del ejercicio anterior calcula los costes de emisión de pedidos anuales para un lote de pedido de 100, 200, 300, 400 y 500 unidades.

6.4.2. Los costes de almacenaje anuales

Si denominamos C_a a los costes de almacenaje anuales de un artículo, el coste total de almacenaje de una referencia será C_a multiplicado por el stock que, como media, se mantiene del producto.

Como ya vimos en apartados anteriores, el stock medio de un artículo es:

$$\text{Stock medio} = \frac{Q}{2} + \text{stock de seguridad}$$

Por lo que el coste anual de almacenaje de un artículo será:

$$\text{Coste anual de almacenaje} = C_a \times \left(\frac{Q}{2} + \text{stock de seguridad}\right)$$

Actividad Resuelta 3

Tenemos en el almacén una determinada referencia cuyo almacenaje cuesta 10 € por unidad. Para aprovisionarnos de este artículo, hacemos pedidos al proveedor en lotes de 100 unidades.

© ITES-Paraninfo

Si el stock de seguridad es de 10 unidades, calcula el coste total de almacenaje.

SOLUCIÓN

El stock medio del artículo es:

$$\text{Stock medio} = \frac{100}{2} + 10 = 60 \text{ unidades}$$

Como almacenar una unidad cuesta 10 €, almacenar 60 unidades cuesta:

Coste total de almacenaje = 60 x 10 € = 600 €.

Los costes de almacenaje anuales aumentarán cuanto mayor sea el lote de pedido, puesto que los lotes de pedido grandes suponen un stock medio superior.

Actividad Propuesta 10

Con los datos del ejercicio anterior, calcula el coste total de almacenaje para un lote de pedido de 100, 200, 300, 400 y 500 unidades.

6.4.3. Los costes anuales de gestión de stocks

Los costes anuales de gestión de stocks de una referencia, serán la suma de los costes anules de emisión de pedidos, más los costes anuales de almacenaje:

$$\text{Costes totales de gestión de stocks} = C_p \times \frac{D}{Q} + C_a \times \left(\frac{Q}{2} + \text{stock de seguridad}\right)$$

En apartados anteriores vimos que:

1. Los costes anuales de almacenaje van aumentando a medida que aumenta el lote de pedido.
2. Los costes anuales de emisión de pedidos disminuyen a medida que aumenta el lote de pedido.

Esto supone que existe un lote de pedido óptimo que minimiza los costes totales de gestión de stocks. A este lote lo vamos a denominar Q^*, y es el denominado volumen o lote óptimo de pedido.

Para disminuir los costes anuales de emisión de pedidos hay emplear lotes grandes, sin embargo, para disminuir los costes de almacenaje anuales hay que reducir el volumen del pedido.

Actividad Resuelta 4

Una empresa tiene para un determinado artículo un coste de emisión de un pedido (C_p) de 30 €/ pedido, un coste de almacenaje unitario (C_a) de 1 €/ unidad, una demanda anual de 100.000 unidades y un stock de seguridad de 50 unidades.

Los costes del artículo son los siguientes:

$$\text{Coste emisión anual total} = 30 \cdot \frac{100.000}{Q}$$

$$\text{Coste de almacenaje anual total} = 1 \cdot \left(\frac{Q}{2} + 50\right)$$

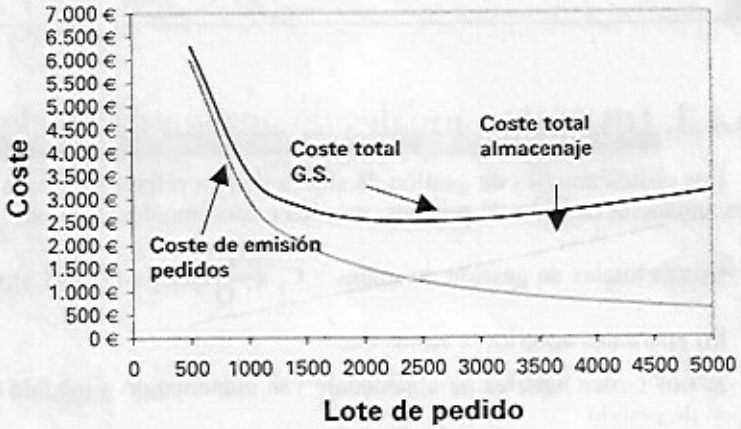
$$\text{Coste anual de gestión de stocks} = 30 \cdot \frac{100.000}{Q} + 1 \cdot \left(\frac{Q}{2} + 50\right)$$

© ITES-PARANINFO

Si vamos dando valores a Q, obtendremos la siguiente tabla:

Q	Coste emis	Coste almac	Coste total
500	6.000 €	300 €	6.300 €
1000	3.000 €	550 €	3.550 €
1500	2.000 €	800 €	2.800 €
2000	1.500 €	1.050 €	2.550 €
2500	1.200 €	1.300 €	2.500 €
3000	1.000 €	1.550 €	2.550 €
3500	857 €	1.800 €	2.657 €
4000	750 €	2.050 €	2.800 €

Como se puede observar en la tabla, los costes totales van disminuyendo a medida que aumenta el volumen de pedido, hasta llegar a un mínimo en aproximadamente Q= 2.500 unidades, momento a partir del cual los costes totales comienzan a subir. Por tanto, sabemos que el lote económico de pedido (Q^*) estará en torno a las 2.500 unidades.



6.4.4. Cálculo del lote óptimo de pedido (Q*)

Para calcular matemáticamente el lote económico de pedido se emplea la denominada fórmula de Wilson. Según esta fórmula:

$$Q^* = \sqrt{\frac{Cp \cdot D \cdot 2}{C_a}}$$

Actividad Propuesta 11

Calcula para los datos del ejercicio anterior:

1. El lote económico de pedido del artículo.
2. El tiempo de reaprovisionamiento.
3. El coste total de almacenaje y de emisión de pedidos del artículo.

© ITES-PARANINFO

$$Q^* = \sqrt{\frac{30 \cdot 100.000 \cdot 2}{1}}$$

El lote económico es de 2.449 unidades. Por supuesto, habría que redondear el lote según la unidad de carga. Si por ejemplo, los pedidos se hicieran en palets de 500 unidades, se tendrían que hacer los pedidos de 5 palets.

El número de pedidos que haríamos al año sería:

$$\text{Número de pedidos} = \frac{D}{Q} = \frac{100.000}{2.449} = 40{,}83$$

Suponiendo que se trabajan los 365 días del año:

$$\text{Tiempo de reaprovisionamiento} = \frac{365}{40{,}83} = 8{,}9 \text{ días}$$

Quiere decir que aproximadamente cada 9 días tendremos que hacer un pedido nuevo al proveedor.

Los costes anuales de este producto serían:

$$\text{Coste de emisión de pedidos} = 30 \cdot \frac{100.000}{2.449} = 1.225 \text{ €/año}$$

$$\text{Coste de almacenaje} = 1 \cdot \left(\frac{2.449}{2} + 50\right) = 1.275 \text{ €/año}$$

Coste total de gestión de stocks =1.225 € + 1.275 € = 2.500 € al año.

Se pide:

Para un artículo cuyos datos son los siguientes:

C_a = 12 €/unidad.

C_p = 90 €/pedido.

D = 1.000 unidades al año.

Stock de seguridad = 100 unidades.

Calcular:

- Los costes de aprovisionamientos, de almacenaje y de gestión de stocks para un lote de pedido de 80, 90, 100, 110, 120, 130 y 140 unidades.
- El volumen óptimo de pedido.
- El número de pedidos anuales.
- El tiempo de reaprovisionamiento.
- El coste total de gestión de stocks de este artículo.

6.5 Cálculo del stock de seguridad y el punto de pedido

Como vimos en el capítulo anterior, el stock de seguridad era el inventario que se constituía para no quedarnos sin existencias en dos casos:

- Cuando el proveedor se retrasa en la entrega.
- Cuando la demanda aumenta de forma inesperada durante el plazo de entrega.

Para calcular el stock de seguridad, hay que tener en cuenta estos dos factores.

Ver cuadro de stocks

© ITES-PARANINFO

Actividad Resuelta 5

Tenemos un producto cuya demanda media diaria es de 500 unidades. Este producto tiene un plazo de entrega de tres días, pudiéndose alargar hasta cinco días.

La demanda diaria suele oscilar un 10% hacia arriba o hacia abajo.

Calcula el stock de seguridad necesario para este producto.

SOLUCIÓN

El stock de seguridad tiene que cubrir las dos eventualidades previstas:

- Retraso del proveedor:

  Si el proveedor sirve el producto en cinco días, se retrasará dos respecto la siguiente su plazo de entrega normal. Durante este período tendremos que cubrir demanda:

  Demanda durante el retraso del proveedor = 500 x 2 = 1.000 unidades.

- Aumento de la demanda inesperado:

  Como la demanda diaria puede aumentar un 10%, para cubrir este aumento de demanda durante el plazo de entrega hay que tener un stock de:

  Demanda durante el plazo de entrega = 500 x 3 = 1.500 unidades.

Stock de seguridad para cubrir el aumento de demanda = 10% de 1.500 unidades = 150 unidades.

Por tanto, el stock de seguridad para este producto será de:

Stock de seguridad = 1.000 + 150 = 1.150 unidades.

En cuanto al punto de pedido, lo definimos como el nivel de existencias a partir del cual hay que hacer un nuevo pedido al proveedor. Como en el momento de llegar este pedido, sólo quedará en el almacén el stock de seguridad, el punto de pedido será:

Punto de pedido = stock de seguridad + demanda durante el plazo de entrega.

Actividad Resuelta 6

Calcula el punto de pedido para los datos del ejercicio anterior:

- Demanda durante el plazo de entrega = 3 días x 500 = 1.500 unidades.
- Stock de seguridad = 1.150 unidades.
- Punto de pedido = 1.500 + 1.150 = 2.650 unidades.

Esto quiere decir, que cuando el stock llegue a las 2.650 unidades es el momento de hacer un nuevo pedido. Desde que se hace este pedido, hasta que llega al almacén pasan tres días, durante los cuales se consumen 3 x 500 = 1.500 unidades. De esta manera, si todo transcurre con normalidad, en el momento en que llega el pedido, quedan en el almacén 2.650 – 1.500 = 1.150 unidades, que es el stock de seguridad.

6.6 El período medio de maduración en las empresas comerciales

Una variable muy importante en la gestión de los stocks y de la tesorería de las empresas comerciales, es el denominado Período Medio de Maduración.

© ITES-PARANINFO

Este período es el tiempo que transcurre desde que la empresa paga a sus proveedores por las mercaderías compradas, hasta que el importe de la venta de esas mercaderías se hace efectivo.

En los apartados siguientes vamos a ir estudiando los distintos ratios (cocientes) y componentes necesarios para calcular el período medio de maduración de una empresa comercial.

A) El ratio de giro de clientes y el período medio de cobro.

El ratio de giro de clientes muestra la frecuencia con que el crédito contra clientes se convierte en disponible, es decir, en dinero efectivo, en un período de tiempo.

Para calcular este ratio, hay que tener los siguientes datos:

- **Saldo de clientes:** Es el importe de las deudas que los clientes tienen con la empresa.
- **Saldo medio de clientes**: Es el importe medio de los saldos de los clientes. Se calcula de la siguiente forma:

$$\text{Saldo medio de clientes} = \frac{\textit{Saldo inicial de clientes} + \textit{Saldo final de clientes}}{2}$$

Ventas: Es el total de las unidades vendidas durante el año por su precio de venta.

$$\text{Ratio de giro de clientes (RGC)} = \frac{\text{Ventas}}{\text{Saldo medio de clientes}}$$

Una vez obtenido el RGC podemos obtener el plazo medio que la empresa tarda en cobrar las deudas de sus clientes. A esto es a lo que denominamos el **período medio de cobro.** Si tomamos un período anual (de 365 días), el período medio de cobro se calculará según la siguiente fórmula:

Reducir el período medio de cobro significa que se cobran antes las deudas de los clientes.

$$\text{Período medio de cobro (PMC)} = \frac{365}{\text{RGC}}$$

A las empresas les suele interesar reducir el PMC, pues les interesa cobrar cuanto antes las ventas que han realizado (sobre todo porque de los créditos comerciales no se suelen obtener intereses). Un PMC muy alto puede ser debido a que se está dando a los clientes condiciones muy ventajosas, o a que existen problemas en la gestión de cobros (morosidad).

Actividad Propuesta 12

Una empresa tiene los siguientes datos sobre sus ventas y clientes:

	2005	2006
Ventas	5.000.000 €	6.000.000 €
Saldo de clientes	25.000 €	30.000 €

Calcula el período medio cobro para el año 2005-2006 (ten en cuenta que los datos se han dado para el final del ejercicio).

B) Ratio de giro de mercaderías y período medio de venta.

A este ratio se le denomina rotación del stock, y mide el número de veces que se vende en un período de tiempo el stock medio de mercaderías. Se calcula de la siguiente forma:

$$\text{RGM} = \frac{\text{Ventas a precio de coste}}{\text{Stock medio de mercaderías}}$$

© ITES Paraninfo

Las ventas a precio de coste serán:

Ventas predio de coste = Existencias iniciales de mercaderías + Compras de mercaderías – Existencias finales de mercaderías.

El saldo medio de mercaderías se calcula igual que el saldo medio de clientes (existencias iniciales más las finales divididas entre dos).

Tener una alta rotación en los productos que vende la empresa es muy importante por varios motivos:

- Supone tener menor inversión inmovilizada en stock.
- Menor espacio ocupado en el almacén.
- La mercancía se renueva más y es más fresca.

Una alta rotación de stock supone menos costes de almacenaje y mercancía más fresca.

En definitiva, una alta rotación supone vender más con menos stock. El problema de gestionar un almacén con pocas existencias es que las rupturas de stock pueden resultar más frecuentes.

Una vez calculada la rotación podemos calcular el período medio de venta (o período medio de almacenaje), es decir, los días que como media tenemos la mercancía en el almacén antes de ser vendida.

$$PMV = \frac{365}{RGM}$$

Actividad Propuesta 13

Calcula el período medio de venta para el ejercicio 2005- 2006 de una empresa con los siguientes datos.

	2005	2006
Existencias	5.000.000 €	4.000.000 €
Compras de mercaderías	80.000.000 €	48.000.000 €

C) El ratio de giro de proveedores.

Igual que las empresas suelen vender sus productos a crédito, también consiguen que sus proveedores les aplacen el pago de las materias primas y mercaderías que les compran. El ratio de giro de proveedores muestra las veces que pagamos el crédito que tenemos con los clientes en un período de tiempo dado. Su cálculo es el siguiente:

$$RGPR = \frac{\text{Compras de mercaderías}}{\text{Saldo medio de proveedores}}$$

El período medio de pago es el tiempo que tardamos como media en pagar a los proveedores, es decir, los días de plazo que nos dan los mismos.

$$PMP = \frac{365}{RGP}$$

Hasta ahora, los plazos estudiados convenía que fueran lo más cortos posibles. El período medio de pago, sin embargo, conviene que sea largo, pues ello supone que los proveedores nos están ofreciendo una buena financiación de las adquisiciones, financiación que en principio resulta fácil de obtener (sin necesidad de trámites y avales), y frecuentemente a un tipo de interés nulo o poco elevado.

A las empresas les suele convenir dilatar el período medio de pago.

© ITES-PARANINFO

Actividad Propuesta 14

Calcula el período medio de pago para el ejercicio 2005-2006 con los siguientes datos:

	2005	2006
Compra de mercaderías	12.000 €	8.000 €
Saldo de proveedores	1.500 €	500 €

D) El período medio de maduración.

El período medio de maduración se calcula con la siguiente fórmula.

$$PMM = PMC+PMV-PMP$$

A las empresas en general las conviene que este período medio de maduración sea lo menor posible, pues esto significa que tarda poco tiempo en transformar sus mercaderías en dinero efectivo. Con ello consigue que sus beneficios sean mayores, pues cada vez que se completa el ciclo de producción se está obteniendo el margen, es decir, la diferencia entre los ingresos por ventas y los costes de estas ventas. Con este margen las empresas comerciales cubren sus costes de explotación (tales como los salarios o los alquileres), y obtienen sus beneficios

Tener un período medio de maduración corto implica que se tarda poco tiempo en obtener el margen que produce la venta de mercaderías.

Para profundizar

El período medio de maduración negativo.

Las empresas pueden llegar a trabajar con períodos medio de maduración negativos, en especial, las que pertenezcan al sector comercial.

Imaginemos que a día de hoy abrimos una tienda y compramos género por valor de 10.000 €. El proveedor nos da un plazo de 30 días para pagarle.

El género se tarda en vender tres días, y obtenemos por su venta 15.000 €. Estas ventas, como suele ser el caso más frecuente en el sector comercial, se cobran al contado.

Para la empresa del ejemplo, su período medio de maduración sería el siguiente:

- PMC = 0 días, pues se cobra en efectivo.
- PMV = 3 días, que es el tiempo que se tarda en vender las existencias.
- PMP = 30 días, que es el plazo que nos da el proveedor.
- PMM = 0+3-30 = -27 días.

El período medio de maduración de la empresa es negativo. La razón es que el tercer día ya tengo disponible el dinero de la venta de las existencias, y todavía me quedan 27 días para pagar al proveedor. Este dinero, como lo tengo "en mi caja", puedo invertirlo durante 27 días y obtener un interés a cambio.

E) Interpretación del PMM.

El cálculo del PMM nos proporcionará un dato que en sí no tiene ningún valor, pues no sabremos interpretar si la empresa está gestionando bien o no su ciclo de explotación sólo con este dato.

Para poder interpretar el PMM es preciso obtener referencias con las que comparar cada uno de sus elementos. Estas referencias son:

© ITES-PARANINFO

El sector en que se mueve la empresa: Como comentamos anteriormente, el PMM no es igual para todas las empresas, y depende mucho del tipo de actividad de la misma. Por ello, para saber si se está gestionando bien o mal es preciso comparar los datos obtenidos con los de empresas similares. Estas empresas similares son las del sector de actividad en que se desenvuelve la nuestra. También resulta útil la comparación con la empresa líder de este sector.

Con datos históricos. También resulta útil comparar el PMM actual con los datos obtenidos de períodos anteriores. De esta forma sabremos si la gestión de los distintos apartados está mejorando o empeorando.

Actividad Propuesta 15

Alpha Beta, S.A. es una empresa dedicada a la distribución mayorista de libros, los cuales compra directamente a las editoriales y los distribuye entre pequeñas librerías. Sus datos contables para el ejercicio 2005-2006 son los siguientes:

	2005	2006
Saldo clientes	100.000 €	150.000 €
Saldo de proveedores	50.000 €	25.000 €
Existencias de mercaderías	120.000 €	110.000 €
Ventas de mercaderías	570.000 €	620.000 €
Compras de mercaderías	250.000 €	300.000 €

Los datos del sector en que opera la empresa (en miles de €) para los años 2005 y 2006 son los siguientes:

	2005	2006
Saldo clientes	1.000.000 €	1.200.000 €
Saldo de proveedores	100.000 €	75.000 €
Existencias de mercaderías	1.800.000 €	1.900.000 €
Ventas de mercaderías	8.000.000 €	9.000.000 €
Compras de mercaderías	1.500.000 €	2.000.000 €

Se pide:

Calcular el período medio de maduración de Alpha Beta y del sector.

Analizar los datos obtenidos.

© ITES-PARANINFO

Actividades de apoyo

6.1 Una empresa tiene las siguientes cifras de ventas para un artículo, durante el año 2005:

Mes	Ventas (unidades)	Mes	Ventas (unidades)
Ene	1.500	Jul	1.500
Feb	1.200	Ago	1.800
Mar	1.250	Sep	1.600
Abr	1.100	Oct	1.500
May	1.250	Nov	1.200
Jun	1.300	Dic	1.300

Para el año 2006, se espera una recuperación económica, por lo que se espera que las ventas aumenten un 4%, respecto al año anterior.

1. Haz una previsión de ventas por meses para el año 2006.
2. ¿Crees que esta demanda presenta un componente estacional? Razona tu respuesta.

6.2 Una empresa tiene los siguientes datos relacionados con el almacenaje de sus mercancías:

- Local: se adquirió por 1.200.000 €. Se espera que al final de su vida útil (20 años), su valor, incluido el terreno, sea de 200.000 €. Ese año se pagaron 1.500 € para la pintura del mismo, y 1.000 € por los intereses del préstamo para su adquisición.
- Instalaciones: las estanterías se adquirieron por 300.000 €. Tienen una vida útil de 15 años, y un valor residual de 15.000 €. Los intereses ascienden a 900 €.
- Maquinaria: las carretillas se alquilan, pagando por ellas 1.000 € al mes. Los transpalets se compraron por 1.200 €. Tienen una vida útil de 10 años y un valor residual de 150 €. Los intereses de su compra ascienden a 10 € mensuales.
- Personal: en el almacén hay 30 trabajadores. Su sueldo bruto anual total es de 360.000 €. La seguridad social a cargo de la empresa es del 30%.
- Existencias: el stock medio valorado del almacén es de 11.250.000 €. El tipo medio de interés de la empresa es del 4%.

Se pide: Calcular el coste total de almacenaje y el coste por unidad almacenada, teniendo en cuenta que el stock medio de la empresa es de 100.000 unidades.

6.3 Una empresa dedicada a la distribución mayorista de productos de alta tecnología ha extraído los siguientes datos de su contabilidad (miles de €).

	2005	2006
Saldo clientes	1.500 €	1.200 €
Saldo de proveedores	500 €	800 €
Existencias de mercaderías	12.500 €	11.250 €
Ventas de mercaderías	50.000 €	56.000 €
Compras de mercaderías	25.000 €	20.000 €

1. Calcula el período medio de maduración de la empresa.
2. Sabiendo que el período medio de almacenaje de las empresas del sector es de 3 días, el período medio de cobro es de 1 día y el período medio de pago de 10 días, comenta los resultados del apartado anterior.

© ITES-PARANINFO

6.4 Una empresa de distribución tiene los siguientes datos de una de sus referencias:

Demanda mensual: 1.300 unidades	Coste de emitir un pedido: 36 €.
Plazo de entrega: 4 días	Coste de almacenaje unitario 10 €.
Posibilidad de retraso en la entrega 2 días	Error en la previsión de demanda: 5 %.

6.5 Calcula el coste total de gestión de stocks para un lote de pedido de 200, 400, 600, 800 y 1.000 unidades.

6.6 Calcula el lote óptimo de pedido, el stock de seguridad y el punto de pedido.

6.7 Distribuidoras reunidas de Sevilla, S.A. es una empresa dedicada a la distribución de bebidas de importación en la zona de Andalucía. Los datos sobre proveedores, clientes, etc. son los que se muestra a continuación:

Balance

Cuenta	2002	2003	2005	2006
Clientes	3.000.000 €	3.500.000 €	4.000.000 €	5.000.000 €
Proveedores	500.000 €	1.000.000 €	3.000.000 €	2.000.000 €
Existencias mercaderías	8.000.000 €	5.000.000 €	4.000.000 €	2.000.000 €

Pérdidas y Ganancias.

Cuenta	2002	2003	2004	2005
Compras de mercaderías	25.000.000 €	35.000.000 €	30.000.000 €	20.000.000 €
Ventas de mercaderías	125.000.000 €	115.000.000 €	110.000.000 €	90.000.000 €

Se pide:

1. Calcular el PMM entre los años 2003 y 2005.
2. Analizar los datos, comparándolos con los de su principal empresa competidora en la zona, cuyos datos para 2005 son los siguientes:
   - PMA = 5 días.
   - PMC = 30 días.
   - PMP = 15 días.

(NOTA: Este ejercicio es preferible hacerlo en grupo.)

6.8 Responde a las siguientes preguntas, razonando las respuestas:

1. ¿Presentarán unos beneficios elevados todas las empresas con un período medio de maduración corto?
2. ¿Cómo podrías mejorar la rotación de los productos? ¿Qué ventajas tendría esta actuación?
3. ¿Conviene a las empresas tener un período medio de maduración negativo?

6.9 Una empresa tiene un producto con un coste de almacenaje unitario de 5 € y una demanda anual de 40.000 unidades. Cada pedido que se hace al proveedor cuesta 15 €.

Calcula para este producto el lote óptimo de pedido, la frecuencia con que se deberá realizar un pedido y el coste total de gestión de stocks.

© ITES-PARANINFO

Capítulo

7

La valoración de las existencias

Introducción

La legislación contable española básica es el Plan General de Contabilidad, aprobado por el Real Decreto 1643/1990. En dicha norma se establecen los criterios que deben seguir las empresas a la hora de valorar sus existencias.

En este capítulo se van a estudiar estos criterios de valoración, cuya finalidad es dar un valor monetario al inventario que las empresas conservan en sus almacenes.

En la primera parte del tema se desarrollarán los conceptos de precio de adquisición y coste de producción y se explicará cómo se deben calcular dichos valores y las correcciones valorativas que procedería hacer.

En la segunda parte del tema se abordará la cuestión de la valoración de las distintas operaciones que se realizan con las existencias del almacén, y las diferencias entre uno y otro método.

Contenido

7.1. Las normas contables sobre la valoración de las existencias

7.1.1. El precio de adquisición
7.1.2. El coste de producción
7.1.3. Las correcciones de valor

7.2. La valoración de las salidas

7.2.1. El método del precio medio ponderado
7.2.2. El método FIFO (first-in, first-out)
7.2.3. El método LIFO (last-in, first-out)
7.2.4. Repercusión del método empleado en el valor reconocido del inventario y del coste de ventas
7.2.5. Otros métodos no admitidos contablemente

Objetivos

- *Calcular el precio de adquisición de un determinado artículo.*
- *Calcular el coste de producción de un producto fabricado por una empresa.*
- *Valorar el inventario y los movimientos de un determinado artículo según los criterios FIFO, LIFO y Precio Medio Ponderado.*
- *Conocer las diferencias que supone emplear uno u otro criterio en el valor del inventario y el margen comercial.*

Material Almacenaje

7.1 Las normas contables sobre la valoración de las existencias

El Plan General de Contabilidad dentro de las normas de valoración, establece que "*los bienes comprendidos en las existencias deben valorarse al precio de adquisición o coste de producción*". En esta norma también se establece que:

"El precio de adquisición comprenderá el consignado en factura más todos los gastos adicionales que se produzcan hasta que los bienes se hallen en el almacén, tales como transportes, aduanas, seguros, etc. El importe de los impuestos indirectos que gravan la adquisición de las existencias sólo se incluirá en el precio de adquisición cuando dicho importe no sea recuperable directamente de la Hacienda Pública".

"El coste de producción se determinará añadiendo al precio de adquisición de las materias primas y otras materias consumibles los costes directamente imputables al producto. También deberá añadirse la parte que razonablemente corresponda a los costes indirectamente imputables a los productos de que se trate en la medida en que tales costes correspondan al período de fabricación".

El plan general contable determina que las existencias se valorarán al precio de adquisición o al coste de producción.

"Cuando el valor del mercado de un bien o cualquier otro valor que le corresponda sea inferior a su precio de adquisición o coste de producción, procederá efectuar correcciones valorativas, dotando a tal efecto la pertinente provisión, cuando la depreciación sea reversible. Si la depreciación fuera irreversible se tendrá en cuenta tal circunstancia al valorar las existencias".

De toda esta normativa, se desprende que las existencias deberán valorarse:

- Al precio de adquisición: en el caso de las mercaderías, materias primas y otros aprovisionamientos de la empresa.
- **Al coste de producción**: en el caso de los productos que ha fabricado la propia empresa.
- **Al valor de mercado**: Si el precio de mercado es inferior a los dos anteriores, se deberán valorar las existencias de este valor.

7.1.1. El precio de adquisición

Métodos de valoración

El precio de adquisición comprende el precio en factura del proveedor más los gastos adicionales hasta que la mercancía está en el almacén. El precio en factura se entiende **sin IVA**, ya que este impuesto se puede deducir en la declaración de IVA correspondiente. En caso de que este IVA no fuera deducible, sí que se incluiría en el precio de adquisición.

Los gastos adicionales a los que se refiere la norma de valoración pueden ser los siguientes:

El precio de adquisición comprende el precio en factura del proveedor, más los gastos adicionales hasta que la mercancía está en el almacén.

- **Transporte.** Portes o fletes que cobra el transportista u operador de transporte, además de otros gastos adicionales, tales como carga y descarga, comisiones, etc. En este caso también habrá que restar el IVA de las facturas si éste es deducible.
- **Seguros.** Los envíos suelen asegurarse contra los contratiempos que pueden sufrir en el transporte, en especial si el valor de la mercancía es elevado.
- **Envases y embalajes.** Tales como los palets, cajas, etc., siempre que no sean reutilizables.
- **Aranceles y otros tributos.** Cuando la mercancía procede de un país no comunitario es muy probable que esté sujeto a aranceles. Estos aranceles son impuestos que gravan las importaciones.

© ITES-PARANINFO

Actividad Propuesta 1

Una empresa dedicada a la importación de televisores y otros equipos electrónicos ha adquirido una partida de 10.000 televisores a un proveedor chino a 100 € cada uno. Los costes de esta operación han sido los siguientes:

- Aranceles: 200.000 €.
- Transporte: 3.500 €.
- Seguros: 1.000 €.
- Embalajes: 800 €.

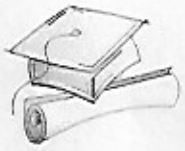
Calcula el precio de adquisición de cada televisor.

7.1.2. El coste de producción

Cuando la empresa fabrica sus propias existencias, éstas deberán ser valoradas al coste que a la empresa le ha supuesto fabricar estos productos. El coste de producción incluye:

- **Costes directos**: son aquellos atribuibles directamente a un producto, familia, o sección, tales como los salarios de la mano de obra de fábrica, las materias primas, la amortización de la maquinaria, etc.
- **Costes indirectos**: son aquellos que no se corresponden directamente con el producto, sección o familia y, por tanto, son difíciles de asignar. Dentro de este grupo encontraríamos los costes administrativos, de limpieza, etc.

El coste de producción incluye el precio de adquisición de las materias primas y otros componentes, además de todos los costes necesarios para producir los artículos.



Para profundizar

Cómo calcular el coste de producción.

Calcular el coste de producción de los distintos productos que fabrica una empresa requiere de la existencia de un sistema de contabilidad de costes. En el siguiente ejemplo, vamos a ver la mecánica de asignación de costes para una empresa que fabrica sólo tres productos, para cuya elaboración se emplea una misma maquinaria y mano de obra.

Los datos disponibles son los siguientes:

Producto	Coste materias primas	Horas trabajo	Producción (unidades)
A	9.000 €	5.000	18.000
B	8.500 €	3.500	25.000
C	14.500 €	8.000	3.000
Total	32.000 €	16.500	46.000

Costes:

- Mano de obra directa 25.000 €.
- Amortización maquinaria 8.000 €.
- Electricidad 5.500 €.
- Costes indirectos 21.000 €.

© ITES-PARANINFO

El coste de producción de cada artículo sería el siguiente:

Producto	Coste materias primas	Mano de obra	Amortización maquinaria	Electricidad	Costes indirectos	Coste producción	Coste producción unitario
A	9.000 €	7.576 €	2.424 €	1.667 €	6.364 €	27.030 €	1,50 €
B	8.500 €	5.303 €	1.697 €	1.167 €	4.455 €	21.121 €	0,84 €
C	14.500 €	12.121 €	3.879 €	2.667 €	10.182 €	43.348 €	14,45 €
Total	**32.000 €**	**25.000 €**	**8.000 €**	**5.500 €**	**21.000 €**	**91.500 €**	

El coste de materias primas se ha asignado directamente a cada producto, mientras que los costes comunes se han repartido en función de las horas de trabajo consumidas por cada artículo. Para ello, se han calculado los siguientes coeficientes:

- Producto A: 5.000/16.500 = 0,303. Esto significa que el producto A ha consumido el 30,3% de las horas de trabajo.
- Producto B: 3.500/16.500 = 0,212
- Producto C: 8.000/16.500 = 0,485

Multiplicando estos coeficientes por el total de costes en sus distintos apartados, obtenemos el coste total de cada tipo de producto. Dividiendo este coste por el número de productos obtenemos el coste de producción unitario, es decir, lo que cuesta producir una unidad de cada artículo.

7.1.3. Las correcciones de valor

Cuando las existencias que tenemos en el almacén pierden valor, siendo su precio de adquisición o coste de producción superior a su precio de mercado, deberán valorarse a éste último. Sobre este punto, tenemos que tener en cuenta lo siguiente:

- El valor o precio de mercado se corresponde con **el valor de realización**, es decir, el precio que podríamos obtener por la venta de las existencias en las condiciones de mercado actuales.
- Se distingue entre dos tipos de depreciaciones, las reversibles y las no reversibles. Para las primeras se prevé que se establezca una provisión. Esta provisión es un ajuste del valor de las existencias con carácter transitorio, y se eliminará cuando los motivos que originaron el ajuste desaparezcan. Una depreciación con carácter reversible suele producirse cuando las condiciones de mercado cambian y de forma temporal, el precio del bien disminuye. Cuando la depreciación es irreversible (por ejemplo porque el producto queda obsoleto) las existencias quedarán valoradas directamente al valor de mercado de forma definitiva.

Actividad Propuesta 2

Decide a qué precio deberán valorarse los siguientes artículos, y, en su caso, qué tipo de depreciación han sufrido (irreversible o reversible):

Una partida de ordenadores cuyo precio de adquisición es de 900 €. Dado que ha salido un nuevo modelo en el mercado, sólo podremos venderlos por 800 €.

Una fábrica de cables que tiene 1.000 metros valorados a 0,50 € el metros. Dada la escasez de cobre en el mercado, podrá vender el cable a 0,80 € el metro.

Una fábrica de productos químicos que tiene almacenado un componente cuyo coste de producción es de 9 € el litro, y que por circunstancias de mercado, sólo lo puede vender a 8,5 € el litro.

© ITES-PARANINFO

7.2 La valoración de las salidas

En el apartado anterior hemos visto a qué valor deben registrarse las entradas en el almacén. En este apartado vamos a analizar la forma y al precio que se deben registrar las ventas. Cuando se pueden identificar perfectamente las mercancías que salen en cada venta, el sistema de valoración de estas salidas no presenta ningún problema.

Actividad Propuesta 3

Una empresa dedicada a la venta de vehículos de segunda mano tiene en su stock actual dos coches, uno con matrícula 4878-BBG adquirido por 9.000 € y otro con matrícula M-4748-ZU adquirido por 4.800 €.

Las operaciones que realiza durante el mes de enero son las siguientes:

- 1-1-06 Compra un nuevo vehículo con matrícula 7852-BRY por 7.900 €.
- 2-1-06 Vende el vehículo con matrícula 4878-BBG por 11.000 €.
- 8-1-06 Compra un vehículo con matrícula 7258-BSD por 8.500 €.
- 18-1-06 Vende el vehículo con matrícula 7852-BRY por 9.800 €.
- 25-1-06 Compra un vehículo con matrícula 2589-BBY por 7.800 €.
- 30-1-06 Vende el vehículo con matrícula 7258-BSD por 9.500 €.

Calcula:

- El margen obtenido por la empresa durante este mes.
- El valor del inventario a 31-01-06.

Para registrar las entradas y salidas se suele emplear una ficha de inventario en la que se van anotando las operaciones realizadas en el momento de producirse. Esta ficha de inventario suele estar informatizada, ya sea con una hoja de cálculo o incorporada a un programa de almacén.

Los movimientos realizados durante este mes son los siguientes:

Operación	Entradas			Salidas			Inventario		
	Unids	P adq	Importe	Unids	P adq	Importe	Unids	P adq	Importe
01/01/03 Existencias iniciales							1	9.000 €	9.000 €
							1	4.800 €	4.800 €
							2		13.800 €
01/01/03 Compra	1	7.900 €	7.900 €				1	9.000 €	9.000 €
							1	4.800 €	4.800 €
							1	7.900 €	7.900 €
							3		21.700 €
02/01/03 Venta				1	9.000 €	9.000 €	1	4.800 €	4.800 €
							1	7.900 €	7.900 €
							2		12.700 €
08/01/03 Compra	1	8.500 €	8.500 €				1	4.800 €	4.800 €
							1	7.900 €	7.900 €
							1	8.500 €	8.500 €
							3		21.200 €
18/01/03 Venta				1	7.900 €	7.900 €	1	4.800 €	4.800 €
							1	8.500 €	8.500 €
							2		13.300 €
25/01/03 Compra	1	7.800 €	7.800 €				1	4.800 €	4.800 €
							1	8.500 €	8.500 €
							1	7.800 €	7.800 €
							3		21.100 €
30/01/03 Venta				1	8.500 €	8.500 €	1	4.800 €	4.800 €
							1	7.800 €	7.800 €
							2		12.600 €

© ITES-PARANINFO

En esta ficha de inventario hemos anotado los movimientos de la siguiente forma:

- Las compras de existencias se anotan como entradas. En la columna de la izquierda escribimos las unidades que se han adquirido, en la central su precio de adquisición unitario, y en la de la izquierda el total, que será el resultado de multiplicar el número de unidades por el precio de adquisición unitario.
- Las ventas de existencias se anotan en las salidas. Como toda la valoración se hace según el precio de adquisición, registramos las ventas según lo que nos costó el vehículo que estamos vendiendo.
- En la última columna anotamos el inventario que queda después de cada transacción, eliminando las unidades que hemos vendido y añadiendo las que hemos adquirido.

El margen obtenido por la empresa es la diferencia entre los ingresos por ventas menos el coste de esas ventas:

- Ingresos por ventas: 11.000 € + 9.800 € + 9.500 € = 30.300 €
- Coste de ventas: 9.000 € + 7.900 € + 8.500 € = 25.400 €
- Margen: 30.300 € - 25.400 € = 4.900 €

El inventario a 31-12-2006 será de 2 unidades con un valor total de 12.600 €, según podemos observar en la última fila de la ficha de inventario.

Se pide:

Anota en la ficha de inventario los movimientos que se producen en el mes de febrero. Calcula el margen obtenido durante este mes y el valor del inventario a 28-02-2006.

Movimientos de febrero:

- 1-2-06. Vende un vehículo con matrícula 2589-BBY por 9.200 €.
- 5-2-06. Compra el vehículo 8985-CRS por 12.000 €.
- 10-2-06. Compra el vehículo 4589-CGT por 10.000 €.
- 15-2-06. Vende el vehículo 8985-CRS por 15.000 €.
- 25-2-06. Compra el vehículo 4585- BTG por 8.500 €.

En el ejemplo anterior la valoración de las salidas es sencilla porque se pueden identificar perfectamente las existencias que salen en cada operación. Esto no es siempre así. Imaginemos el caso de una empresa que vende aceite a granel. Esta empresa realizará multitud de compras a precios distintos y seguramente lo almacenará en un tanque o recipiente similar. Cuando vende aceite le resultará imposible determinar qué partida de aceite está vendiendo y el precio al que lo compró.

Cuando no se puede identificar las partidas que salen en cada operación, es preciso emplear alguno de los métodos FIFO, LIFO y PMP.

Para estos casos el PGC, en las normas de valoración de las existencias establece que "*Cuando se trate de bienes cuyo precio de adquisición o coste de producción no sea identificable de modo individualizado, se adoptará con carácter general el método del precio medio o coste medio ponderado. Los métodos FIFO, LIFO u otro análogo son aceptables y pueden adoptarse, si la empresa los considera más convenientes para su gestión*".

7.2.1. El método del precio medio ponderado

En el método del precio medio ponderado se valoran las existencias según una media de los precios de adquisición de los distintos lotes, ponderados por la cantidad que tenemos en el almacén de cada lote. La fórmula empleada es la siguiente:

El precio medio ponderado considera que las mercancías salen al precio medio de las distintas partidas que hay en el almacén.

$$PMP = \frac{\sum_{i=1}^{n} P_i \cdot Q_i}{\sum_{i=1}^{n} Q_i} = \frac{\text{Valor total del inventario}}{\text{Número de unidades}}$$

© ITES-PARANINFO

Actividad Propuesta 4

Una empresa dedicada a la distribución de hortalizas ha realizado las siguientes operaciones con una determinada variedad de patatas, durante el mes de enero de 2006:

- 1/01/06 Tiene en el almacén 1.000 kg adquiridas a 1 € el kg, 5.000 kg adquiridos a 0,80 € el kg y 1.500 unidades adquiridas a 0,95 € el kg.
- 5/01/06 Compra 3.000 kg a 1,1 € el kg.
- 7/01/06 Vende 7.500 kg a 1,6 € el kg.
- 8/01/06 Compra 4.500 kg a 0,90 € el kg.
- 12/01/06 Compra 1.500 kg a 1,05 € el kg.
- 18/01/06 Vende 3.000 kg a 1,6 € el kg.
- 24/01/06 Vende 1.200 kg a 1,6 € el kg.
- 28/01/06 Compra 2.000 kg a 0,95 € el kg.

Realiza la ficha de inventario según el método del PMP y calcula el valor del inventario a 31/01/06 y el margen obtenido por esta empresa.

Operación	Entradas			Salidas			Inventario		
	Unids	P adq	Importe	Unids	P adq	Importe	Unids	P adq	Importe
01/01/06 Existencias iniciales							1.000 5.000 1.500	1,00 € 0,80 € 0,95 €	1.000 € 4.000 € 1.425 €
							7.500	0,86 €	6.425 €
05/01/06 Compra	3.000	1,10 €	3.300 €				7.500 3.000	0,86 € 1,10 €	6.425 € 3.300 €
							10.500	0,93 €	9.725 €
07/01/06 Venta				7.500	0,93 €	6.946 €	3.000	0,93 €	2.779 €
							3.000	0,93 €	2.779 €
08/01/06 Compra	4.500	0,90 €	4.050 €				3.000 4.500	0,93 € 0,90 €	2.779 € 4.050 €
							7.500	0,91 €	6.829 €
12/01/06 Compra	1.500	1,05 €	1.575 €				7.500 1.500	0,91 € 1,05 €	6.829 € 1.575 €
							9.000	0,93 €	8.404 €
18/01/06 Venta				3.000	0,93 €	2.801 €	6.000	0,93 €	5.602 €
							6.000	0,93 €	5.602 €
24/01/06 Venta				1.200	0,93 €	1.120 €	4.800	0,93 €	4.482 €
							4.800	0,93 €	4.482 €
28/01/06 Compra	2.000	0,95 €	1.900 €				4.800 2.000	0,93 € 1,05 €	4.482 € 1.900 €
							6.800	0,94 €	6.382 €

La ficha de inventario se ha calculado de la siguiente forma:

- **Existencias iniciales.** Sumamos los kilogramos que tenemos en total de todos los lotes que hemos adquirido y el valor de los mismos. El valor de cada lote es el resultado de multiplicar los kilogramos que componen cada lote por el precio por kilo de los mismos.

  Para hallar el PMP dividimos el valor total de las patatas almacenadas y lo dividimos por los kilos, totales. A partir de este momento todas las existencias quedan valoradas al PMP, es decir, a 0,86 €.

  (NOTA: En la ficha de inventario se han tenido en cuenta más de dos decimales para el cálculo del PMP, aunque sólo se reflejen dos por simplicidad.)

© ITES-PARANINFO

- **Compras.** Como entra un nuevo lote, lo anotamos en las entradas y volvemos a calcular el PMP dividiendo el valor total entre el número de kilos que tenemos después de la compra.
- **Ventas.** Todas las ventas salen al PMP que existe en cada momento. Lógicamente restaremos del inventario las existencias que han salido.

A fecha 31/1/06 el inventario es de 6.800 kg con un valor total de 6.382 €.

El margen obtenido será el siguiente:

- Ingresos por ventas:

  – (7.500 kg x 1,6 €) + (3.000 kg x 1,6 €) + (1.200 x 1,6 €) = 18.720 €.

- Coste de ventas (según ficha de inventario):

  – 6.946 € + 2.801 € + 1.120 € = 10.870 €

Margen = 18.720 € - 10.870 € = 7.850 €

Las operaciones durante el mes de febrero de 2006 son las siguientes:

- 2/2/06. Compra 1.500 kg a 0,85 € el kg.
- 9/2/06. Vende 2.500 kg a 1,2 € el kg.
- 12/2/06. Compra 2.000 kg a 0,90 € el kg.
- 13/2/06. Vende 3.000 kg a 1,65 € el kg.
- 18/2/06. Vende 1.000 kg a 1,6 € el kg.
- 25/2/06. Compra 2.000 kg a 1 € el kg.
- 27/2/06. Vende 1.500 kg a 1,7 € el kg.

Se pide:

Anota en una ficha de inventario las operaciones realizadas durante el mes de febrero según el PMP y calcula:

- El margen obtenido durante este mes.
- El valor del inventario a 28 de febrero de 2006.

Como se puede observar, el método del PMP es un método sencillo de utilizar y po ello, la mayor parte de las empresas y programas informáticos de gestión de stocks lo emplean para calcular el valor del inventario y el coste de las salidas.

El método FIFO considera que la primera partida que entró es la primera que sale.

7.2.2. El método FIFO (first-in, first-out)

El método FIFO se denomina así por las iniciales en inglés de primera entrada, pri mera salida. Según este sistema, las primeras unidades que entran en el almacén son las primeras que salen cuando se produce una venta. En realidad, este sistema de valoración reproduce el sistema de rotación que deben seguir las existencias de producto perecederos.

Actividad Propuesta 5

Realiza para el ejemplo anterior la ficha de inventario según el método FIFO y calcula el valor del inventario a 31/01/06 y el margen obtenido por esta empresa.

La ficha de inventario sería la siguiente:

© ITES-PARANINFO

Operación	Entradas			Salidas			Inventario		
	Unids	P adq	Importe	Unids	P adq	Importe	Unids	P adq	Importe
01/01/06 Existencias iniciales							1.000 5.000 1.500	1,00 € 0,80 € 0,95 €	1.000 € 4.000 € 1.425 €
							7.500		6.425 €
05/01/06 Compra	3.000	1,10 €	3.300 €				1.000 5.000 1.500 3.000	1,00 € 0,80 € 0,95 € 1,10 €	1.000 € 4.000 € 1.425 € 3.300 €
							10.500		9.725 €
07/01/06 Venta				1.000 5.000 1.500	1,00 € 0,80 € 0,95 €	1.000 € 4.000 € 1.425 €	3.000 3.000	1,10 € 1,10 €	3.300 € 3.300 €
				7.500		6.425 €			
08/01/06 Compra	4.500	0,90 €	4.050 €				3.000 4.500	1,10 € 0,90 €	3.300 € 4.050 €
							7.500		7.350 €
12/01/06 Compra	1.500	1,05 €	1.575 €				3.000 4.500 1.500	1,10 € 0,90 € 1,05 €	3.300 € 4.050 € 1.575 €
							9.000		8.925 €
18/01/06 Venta				3.000	1,10 €	3.300 €	4.500 1.500	0,90 € 1,05 €	4.050 € 1.575 €
							7.500		7.350 €
24/01/06 Venta				1.200	0,90 €	1.080 €	3.300 1.500	0,90 € 1,05 €	2.970 € 1.575 €
							4.800		4.545 €
28/01/06 Compra	2.000	0,95 €	1.900 €				3.300 1.500 2.000	0,90 € 1,05 € 0,95 €	2.970 € 1.575 € 1.900 €
							6.800		6.445 €

La ficha de inventario se ha calculado de la siguiente forma:

- **Compras.** Se conserva el precio por kilo al que entra cada lote. Las existencias nuevas que se han introducido se anotan siempre en la última fila de la columna del inventario.
- **Ventas.** Cuando salen mercancías, éstas van saliendo según entraron, por tanto, primero saldrá el lote que está en la **primera fila.** Si con este lote no hay suficiente tomaremos el siguiente y así sucesivamente hasta completar el total de kilos que ha salido.

A fecha 31/1/06 el inventario es de 6.800 kg con un valor total de 6.445 €.

El margen obtenido es:

- Ingresos por ventas:
  - (7.500 kg x 1,6 €) + (3.000 kg x 1,6 €) + (1.200 x 1,6 €) = 18.720 €.
- Coste de ventas (según ficha de inventario):
  - 6.425 € + 3.300 € + 1.080 € = 10.805 €.

Margen = 18.720 € + 10.805 € = 7.915 €

Se pide:

Anota en una ficha de inventario las operaciones realizadas durante el mes de febrero según el método FIFO y calcula:

- El margen obtenido durante este mes.
- El valor del inventario a 28 de febrero de 2006.

© ITES-PARANINFO

El sistema FIFO, al igual que el LIFO conserva el precio al que entra cada lote que introducimos en el almacén, y por ello es más difícil y complicado de emplear (sobre todo cuando se producen devoluciones como veremos más adelante).

7.2.3. El método LIFO (last-in, first-out)

El criterio LIFO establece que la última partida en entrar es la primera en salir.

Si en el método FIFO decíamos que la primera en entrar era la primera en salir, según el criterio LIFO la última en entrar será la primera que saldrá. Este sistema reproduce el movimiento del stock cuando se almacena en bloque o mediante un sistema drive in.

Actividad Propuesta 6

Realiza para el ejemplo anterior la ficha de inventario según el método FIFO y calcula el valor del inventario a 31/01/06 y el margen obtenido por esta empresa.

La ficha de inventario sería la siguiente:

Operación	Entradas			Salidas			Inventario		
	Unids	P adq	Importe	Unids	P adq	Importe	Unids	P adq	Importe
01/01/06 Existencias iniciales							1.000 5.000 1.500	1,00 € 0,80 € 0,95 €	1.000 € 4.000 € 1.425 €
							7.500		6.425 €
05/01/06 Compra	3.000	1,10 €	3.300 €				1.000 5.000 1.500 3.000	1,00 € 0,80 € 0,95 € 1,10 €	1.000 € 4.000 € 1.425 € 3.300 €
							10.500		9.725 €
07/01/06 Venta				3.000 1.500 3.000	1,10 € 0,95 € 0,80 €	3.300 € 1.425 € 2.400 €	1.000 2.000	1,00 € 0,80 €	1.000 € 1.600 €
				7.500		7.125 €	3.000		2.600 €
08/01/06 Compra	4.500	0,90 €	4.050 €				1.000 2.000 4.500	1,00 € 0,80 € 0,95 €	1.000 € 1.600 € 4.050 €
							7.500		6.650 €
12/01/06 Compra	1.500	1,05 €	1.575 €				1.000 2.000 4.500 1.500	1,00 € 0,80 € 0,90 € 1,05 €	1.000 € 1.600 € 4.050 € 1.575 €
							9.000		8.225 €
18/01/06 Venta				1.500 1.500	1,05 € 0,90 €	1.575 € 1.350 €	1.000 2.000	1,00 € 0,80 €	1.000 € 1.600 €
				3.000		2.925 €	3.000	0,90 €	2.700 €
							6.000		5.300 €
24/01/06 Venta				1.200	0,90 €	1.080 €	1.000 2.000 1.800	1,00 € 0,80 € 0,90 €	1.000 € 1.600 € 1.620 €
							4.800		4.220 €
28/01/06 Compra	2.000	0,95 €	1.900 €				1.000 2.000 1.800 2.000	1,00 € 0,80 € 0,90 € 0,95 €	1.000 € 1.600 € 1.620 € 1.900 €
							6.800		6.120 €

La ficha de inventario se ha calculado de la siguiente forma:

- **Compras.** Se conserva el precio por kilo al que entra cada lote. Cuando las existencias nuevas que se han introducido se anotan siempre en la última fila de la columna del inventario, al igual que en el método FIFO.

© ITES-PARANINFO

- **Ventas.** A diferencia del método FIFO, las primeras en salir son las últimas que entraron. Por ello, primero salen las partidas que anotamos en la **última fila** de la columna del inventario. Si con este lote no hay suficiente, tomaremos el siguiente y así sucesivamente hasta completar el total de kilogramos que ha salido.

A fecha 31/1/06 el inventario es de 6.800 kg con un valor total de 6.120 €.

El margen obtenido es:

- Ingresos por ventas:

  – (7.500 kg x 1,6 €) + (3.000 kg x 1,6 €) + (1.200 x 1,6 €) = 18.720 €.

- Coste de ventas (según ficha de inventario):

  – 7.125 € + 2.925 € + 1.080 € = 11.130 €

Margen = 18.720 € – 11.130 € = 7.590 €

Se pide:

Anota en una ficha de inventario las operaciones realizadas durante el mes de febrero según el método LIFO y calcula:

- El margen obtenido durante este mes.
- El valor del inventario a 28 de febrero de 2006.

7.2.4. Repercusión del método empleado en el valor reconocido del inventario y del coste de ventas

El empleo de uno u otro medio de valoración de salidas va a dar lugar a divergencias en el valor del inventario y en el coste de ventas que estamos contabilizando.

De esta manera, cuando existe inflación, esto es, una subida constante en los precios a los que adquirimos las existencias, el método LIFO:

Cuando existe inflación, el método LIFO infravalora el inventario.

- Reconoce un valor del inventario más bajo: Pues se considera que las últimas entradas (las de precio superior) son las primeras que salen y, por tanto, las primeras entradas (las de precio inferior) son las que se quedan en el almacén, dando lugar a una *infravaloración del inventario.*
- Reconoce un coste de ventas superior: Pues las partidas de precio superior son la que se consideran que salen en primer lugar.

Lógicamente, cuando empleamos un sistema FIFO sucederá lo contrario, es decir, el valor del inventario será superior a los otros dos métodos, y el coste de ventas será inferior.

El PMP dará lugar a una valoración intermedia entre los métodos FIFO y LIFO.

Actividad Resuelta 1

Tenemos en el almacén las siguientes unidades de un producto:

- 1.000 unidades adquiridas el 1/02/06 a 50 € unidad.
- 2.000 unidades adquiridas el 19/03/06 a 60 € unidad.
- 500 unidades adquiridas el 15/05/06 a 70 € unidad.

Como se puede observar, se ha ido produciendo un alza continua en el precio al que adquirimos las existencias.

El día 18/05/06 vendemos 1.500 unidades a 100 € cada una.

© ITES-PARANINFO

Según el método que empleemos para valorar las existencias el margen y el valor del inventario es distinto:

- **Método FIFO:**
  - Coste de ventas: (1.000 x 50 €) + (500 x 60 €) = 80.000 €.
  - Margen: 150.000 € - 80.000 € = 70.000 €.
  - Valor del inventario: (1.500 x 60 €) + (500 x 70 €) = 125.000 €.
- **Método PMP:**
  - Coste de ventas: 1.500 x 58,57 € = 87.855 €.
  - Margen: 150.000 € – 87.855 € = 62.145 €.
  - Valor del inventario: 2.000 x 58,57 € = 117.140 €
- **Método LIFO:**
  - Coste de ventas: (500 x 70 €) + (1.000 x 60 €) = 95.000 €.
  - Margen: 150.000 € – 95.000 € = 55.000 €.
  - Valor del inventario: (1.000 x 50 €) + (1.000 x 60 €) = 110.000 €.

Como se puede observar en el ejemplo, el margen es superior en el método FIFO. ¿Quiere decir esto que hemos ganado más dinero empleando este método que con los otros dos? En realidad, no, pues la cantidad que hemos pagado por las existencias y las cantidades que hemos ingresado en caja son las mismas, empleemos el método que empleemos. Si en el método FIFO el margen reconocido es superior, es a costa de sobrevalorar el inventario.

7.2.5. Otros métodos no admitidos contablemente

Los métodos HIFO y NIFO no pueden emplearse según el Plan General de Contabilidad.

A parte de los métodos estudiados existen otros métodos, que a pesar de no estar admitidos por el Plan General de Contabilidad sí se pueden emplear para la contabilidad interna o de gestión de la empresa. Alguno de estos métodos son:

- **Método HIFO (highest in-first out)**: considera que las mercancías que salen son las más caras que tenemos en el almacén en cada momento. De esta manera se valora el coste de las ventas al importe máximo, mientras que el inventario estará infravalorado.
- **Método NIFO (next in-first out):** valora las salidas al precio estimado de la próxima entrada. Según este método el coste de las ventas no es el precio histórico al que entraron las mercancías, sino el precio que a la empresa le va a costar reponer los productos que acaban de salir.

Actividades de apoyo

7.1 Responde a las siguientes preguntas:

1. ¿Qué ocurrirá con el valor del inventario y el coste de las ventas si en lugar de inflación deflación (caídas constantes en los precios a los que adquirimos los productos). Razona tu respuesta.
2. Si tenemos en el almacén 500 unidades adquiridas a 48 €, 400 a 55 € y 400 a 42 € y hacemos una venta de 600 unidades, ¿cuál será el coste de esta venta si estamos empleando un sistema HIFO?
3. ¿A qué precio debemos valorar 500 ordenadores adquiridos a un precio unitario de 525 € si su precio de mercado es de 850 €. ¿Y si su precio de mercado es de 500 €? Razona tu respuesta.

© ITES-PARANINFO

7.2 Una empresa dedicada a la fabricación de piezas electrónicas está especializada en cuatro tipos de componentes. Estos cuatro componentes se fabrican con una misma maquinaria y empleando la misma mano de obra. Los costes comunes se reparten en función de las horas de trabajo empleadas en cada artículo.

Producto	Coste materias primas	Horas trabajo	Producción (unidades)
BG- 254	9.000 €	500	8.000
FR- 785	8.000 €	125	5.000
RT- 99	5.500 €	550	3.000
RT- 87	12.000 €	250	6.000

Costes:

- Mano de obra directa 8.000 €.
- Amortización maquinaria 1.000 €.
- Electricidad 8.500 €.
- Costes indirectos 9.000 €.

Calcula el coste de producción de cada componente.

7.3 Una papelería hace un pedido de 5.000 paquetes de folios a un proveedor, a 2 € el paquete. Dado que se trata de un buen cliente, el proveedor le aplica un descuento en la factura de 1.200 €.

Los costes de la compra son:

- Transporte: corre por cuenta del comprador, y asciende a 500 €.
- Seguros: la prima de seguro por el transporte asciende a 60 €.

Calcula el precio de adquisición de cada unidad.

7.4 Una empresa tiene las siguientes unidades de un determinado artículo:

- 100 unidades adquiridas a 4 € el 11/12/05.
- 150 unidades adquiridas a 4,5 € el 02/01/06.
- 50 unidades adquiridas a 4,25 € el 15/01/06.

Las operaciones que ha realizado en febrero del 2006 con este artículo son:

- 01/02/06 Compramos 400 unidades a 3,75 €. El transporte corre por nuestra cuenta y asciende a 50 € IVA incluido.
- 06/02/06 Vendemos 450 unidades a 12 € cada una.
- 10/02/06. Compramos 150 unidades a 4 € cada una.
- 16/02/06. Compramos 200 unidades a 5 € cada una. El transporte corre por cuenta del vendedor.
- 18/02/06. Vendemos 360 unidades a 10 € cada una.

Elabora la ficha de inventario por el método del PMP y por el método FIFO.

7.5 Una empresa tiene las siguientes existencias de un producto:

- 1.000 unidades adquiridas a 113 €.
- 1.200 unidades adquiridas a 116 €.
- 2.500 unidades adquiridas a 120 €.

Las operaciones realizadas durante este trimestre son:

- 01/01/06 Compra 1.200 unidades más a 100 €. Los costes de transporte corren por nuestra cuenta y ascienden a 2.500 €.
- 05/01/06 Vende 4.000 unidades a 200 €.
- 08/01/06 Compramos 500 unidades más a 120 €.
- 25/01/06 Vendemos 1.500 unidades a 230 €.
- 01/02/06 Compramos 2.300 unidades 110 €.

1. Realiza las fichas de inventario según el criterio PMP y LIFO.
2. Calcula el margen que ha obtenido esta empresa según ambos criterios.

© ITES-PARANINFO

Capítulo

8

La gestión del transporte

Introducción

El transporte supone un eslabón muy importante en la cadena logística. Gestionar bien el transporte en vital para que el producto llegue en las mejores condiciones al cliente final, además de controlar el coste que supone la distribución de los productos para la empresa.

En este primer tema dedicado a la gestión del transporte se va a introducir al alumno en las principales características de los distintos medios que se pueden emplear para realizar esta función, y cuáles son los criterios fundamentales para optar por uno u otro.

A parte de esta primera introducción, se van a abordar dos aspectos muy relevantes en la gestión de los medios de transporte, como son el cálculo de costes y la administración de la documentación.

Contenido

8.1. La función del transporte
8.2. Análisis de los medios de transporte
- 8.2.1. El transporte terrestre por carretera
- 8.2.2. El transporte terrestre por ferrocarril
- 8.2.3. El transporte multimodal
- 8.2.4. El transporte aéreo
- 8.2.5. El transporte marítimo

8.3. Factores de elección de los distintos medios
8.4. El coste del transporte
- 8.4.1. El coste de los medios ajenos
- 8.4.2. El coste de los medios propios

Objetivos

- *Conocer las principales características de los medios de transporte.*
- *Decidir el medio de transporte más adecuado para los distintos tipos de mercancías.*
- *Calcular el coste de un envío en los distintos medios existentes.*
- *Calcular el coste que suponen los medios de transporte propiedad de las empresas.*

Material Almacenaje

8.1 La función del transporte

Desde el punto de vista logístico, la función del transporte se define como todas aquellas actividades relacionadas con la necesidad de situar los productos en los puntos de destino correspondientes. El transporte incluye todo el proceso desde que la mercancía se encuentra en los muelles del remitente, hasta que está descargada en los muelles del destinatario, incluyendo, por tanto, no sólo el tránsito de las mercancías, sino también otras actividades tales como la carga y descarga o el acondicionamiento de las cargas..

El transporte es junto con el almacenaje la función principal dentro de una red logística. Del transporte va a depender en gran medida que la mercancía llegue en el plazo y las condiciones en que el cliente lo exige. Además, la función del transporte representa un coste muy importante para una empresa que es conveniente conocer y gestionar correctamente.

Los operadores de transporte se encargan de facilitar a los cargadores el envío de sus mercancías.

Dada la complejidad del transporte de mercancías, es especial si se trata de importaciones y exportaciones, desde hace años existen unas empresas que facilitan enormemente a los cargadores realizar sus envíos. Estas empresas son los denominados operadores de transporte, y son básicamente:

- **Agencias de transporte de mercancías.** Se trata de empresas mediadoras fundamentalmente en el transporte terrestre por carretera. Su misión fundamental es poner en contacto a cargadores y transportistas, asumiendo además la responsabilidad del envío. La agencia de transportes es un medio cómodo:
  - Para el cargador: pues no tiene que buscar empresas que puedan realizar un envío determinado, pues basta con dirigirse a la Agencia que cuenta con una base de datos de transportistas.
  - Para el transportista: pues les facilita clientes con los que desarrollar su actividad.
- **Transitario.** El transitario es un intermediario especializado en el transporte internacional en cualquier medio. Además de contratar los distintos medios de transporte que completarán el envío, suelen realizar otras tareas, tales como trámites aduaneros, elaboración de la documentación, etc. De cara al cargador, el transitario asume la responsabilidad del envío.
- **Almacenista distribuidor.** Su misión es almacenar mercancía de terceros y distribuirla entre sus distintos clientes.
- **Operadores logísticos.** Los operadores del transporte en la actualidad suelen realizar las funciones de los tres descritos anteriormente. Por ello, se emplea en la actualidad el término de operadores logísticos, como aquellas empresas que realizan diversas actividades relacionadas con el transporte y almacenaje de mercancías para terceros.

Actividad Propuesta 1

Algunos de los operadores logísticos más importantes en España son los siguientes:

Ranking 2.003	Operador logístico	Facturación 2002 (Mill de €)	Plataformas de distribución	Nº de Almacenes
1	Logista	3.631	nd	nd
2	Gefco España, S.A.	242	nd	36
3	Grupo CAT Península Ibérica.	229	31	19
4	Danzas, S.A.	227	46	46
5	Tradisa	212	8	10
6	Grupo Logística Santos, S.L.	189	48	30
7	Exel (Iberia) Grupo, S.L.	173	35	35
8	Mclane España, S.A.	168	4	nd
9	Grupo Spain TIR	152	68	16
10	S.D.F. Ibérica, S.A.	102	19	16

© ITES-PARANINFO

Se pide:

Busca información en Internet de tres de estas empresas, y enumera los servicios que presta cada una de ellas a sus clientes.

8.2 Análisis de los medios de transporte

8.2.1. El transporte terrestre por carretera

a) Características

El transporte terrestre por carretera es uno de los más empleados, sobre todo para los envíos nacionales. Sus características principales son las siguientes:

- Servicio "puerta a puerta". El transporte por carretera es el único capaz de transportar mercancías desde las instalaciones del remitente hasta las del destinatario, sin necesidad de emplear otros medios.
- Principio y fin de todos los transportes que emplean otros medios. La característica anterior supone que los transportes que se realizan por otros medios tienen que emplear la carretera como medio auxiliar necesario para llegar al destinatario final. Para agilizar estas operaciones de transbordos de mercancías, los puertos, aeropuertos y estaciones de mercancías han facilitado enormemente el acceso de los camiones a sus instalaciones.
- Agilidad en la carga, descarga y libertad de horarios. Estas características hacen del transporte por carretera un medio con alta disponibilidad, por lo que se puede emplear para transportes urgentes a corta distancia.
- Adaptable a todo tipo de cargas. Los vehículos de carretera están capacitados para realizar desde pequeños envíos (servicios de paquetería), hasta transportes muy pesados (transportes especiales).
- En cuanto a su coste, el transporte por carretera se encuentra en un punto medio entre los de mayor coste (aéreo) y los de coste medio-bajo (marítimo y ferrocarril).
- Es un medio contaminante comparado con otros como, por ejemplo, el ferrocarril.

La principal característica del transporte por carretera es que es un servicio "puerta a puerta".

b) Formas de contratación

Para contratar los servicios de transporte por carretera se puede acudir a las empresas de transporte directamente, o a alguno de los operadores de transporte estudiados en el apartado anterior. Existen varios tipos de servicios de transporte por carretera:

- **Carga completa.** Es el servicio que las empresas de transporte ofrecen a grandes cargadores, que tienen envíos lo suficientemente importantes como para llenar el espacio de uno o varios vehículos. Es un servicio "puerta a puerta", desde las instalaciones del remitente hasta las del destinatario.
- **Carga fraccionada.** Se emplea para envíos medios, cuando un cargador no tiene suficiente mercancía para que el transporte anterior le resulte económico. En este caso se realiza un grupaje, es decir, se junta la mercancía de varios remitentes para formar un envío de grandes dimensiones, con la finalidad de ocupar más eficientemente el medio de transporte.

  El transporte de carga fraccionada se realiza entre las terminales del transportista.
- **Servicios de paquetería.** Se usa para envíos pequeños. Se trata de un servicio de carga fraccionada, pero incluyendo el reparto "puerta a puerta", además de compromisos de entrega en un período determinado. En estos casos el transporte entre las terminales del transportista se realiza mediante vehículos pesados, y el reparto desde las terminales hasta el domicilio del destinatario mediante vehículos ligeros.

© ITES-PARANINFO

c) Aspectos técnicos

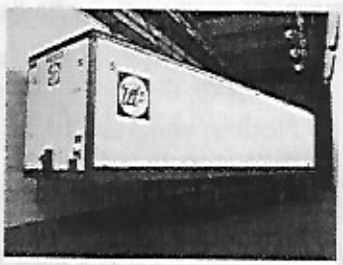
Los vehículos que se pueden emplear en el transporte terrestre son muchos y variados. En todos ellos es preciso fijarse en una serie de características que limitarán su capacidad de carga:

- **Masa máxima autorizada**: es el peso máximo que la Administración permite a un vehículo con su carga.
- **Tara o peso muerto**: es el peso que tiene el vehículo en vacío.
- **Carga útil**: es la máxima carga que se puede introducir en el vehículo. La carga útil será la diferencia entre la masa máxima autorizada y el peso muerto.

Respecto a los tipos de vehículos disponibles, tenemos los siguientes:

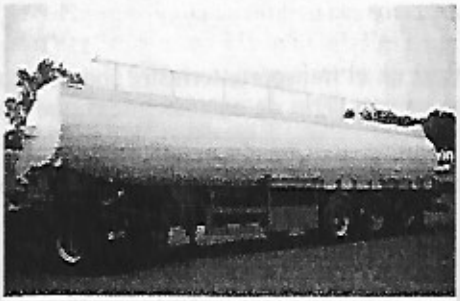
- **Tractor**: denominado también cabeza tractora o simplemente "tractora". Se trata de un vehículo concebido especialmente para tirar de remolques o semirremolques.
- **Remolques**: vehículos construidos para circular arrastrados por vechículos de motor.
- **Semirremolques**: se distinguen de los anteriores en que están construidos para ser acoplados en la tractora, de modo que parte de su peso repose parcialmente sobre ésta. Ello se consigue al eliminar del remolque el eje delantero.
- **Vehículo articulado**: es la denominación que se emplea para designar el conjunto de la cabeza tractora y el semirremolque. Se emplea para el transporte a largas distancias.
- **Tren de carretera**: es un vehículo formado por un camión o vehículo articulado con un remolque.
- **Furgón:** vehículo en el que la cabina está integrada en el resto de la carrocería. Se emplea normalmente para el reparto de pequeñas cargas.
- **Plataforma**: vehículo destinado al transporte de mercancías sobre superficie plana sin protecciones laterales.
- **Portacontenedores**: vehículo similar a la plataforma, pero equipado específicamente para el transporte de contenedores.
- **Góndola**: vehículo plataforma en el que la altura desde el suelo a la plataforma se ha reducido al máximo posible, con el objeto de poder cargar mercancía voluminosa sin exceder la altura máxima.
- **Cisterna**: con forma cilíndrica, está destinado al transporte de líquidos y gases licuados.
- **Portasilos**: similar al anterior, pero diseñado para transportar graneles.
- **Jaula:** destinado al transporte de animales vivos.
- **Caja abierta**: destinado al transporte de mercancías, en un receptáculo con la parte superior abierta.
- **Caja cerrada**: en este caso el receptáculo está totalmente cerrado, introduciéndose la carga por la parte trasera.
- **Isotermo**: acondicionado para mantener la temperatura sin maquinaria.
- **Frigorífico**: mantiene la temperatura a través de un dispositivo mecánico.
- **Refrigerante**: mantiene la temperatura a través de dispositivos no motores.
- **Otros**: tales como portavehículos, botelleros, blindados, etc.

Semirremolque góndola.

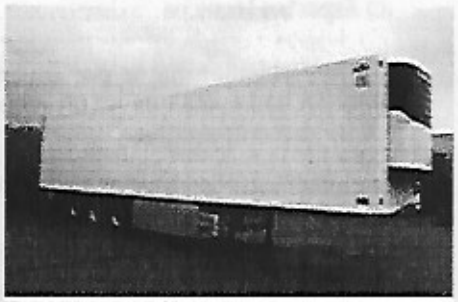


Semirremolque caja cerrada.

© ITES-Paraninfo



Semirremolque cisterna.



Semirremolque frigorífico.

Cabeza tractora.

Semirremolque portasilos.

Actividad Propuesta 2

GICSA es una empresa de venta minorista de productos congelados, cuyo almacén se encuentra ubicado en Barcelona. Para realizar el reparto de sus productos para sus tres clientes ubicados en Zaragoza y Calatayud emplea un vehículo rígido, cuya masa máxima autorizada es de 32 Tm, y su tara es de 10 Tm.

La carga media diaria que reparte a estos tres clientes es de 3 Tm.

Contesta a las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es la carga máxima que se puede introducir en el vehículo?
- ¿Qué tipo de vehículo debe emplearse para este reparto?
- ¿Qué opinas de la utilización que está dando la empresa al vehículo?
- ¿Cómo podría realizar el reparto si prescindiera del vehículo?

8.2.2. El transporte terrestre por ferrocarril

a) Características

El transporte terrestre por ferrocarril es una alternativa rápida (sobre 80 km/h) de transporte, a un coste medio-bajo. Sus características principales son las siguientes:

- Gran capacidad: es el único que puede competir con el transporte marítimo en el transporte de grandes cargas.
- Flexible: como en el caso de la carretera ofrece servicios desde las grandes cargas hasta la paquetería.
- Regularidad: el ferrocarril ofrece frecuencias de envío regulares en cuanto a horarios.
- Fiabilidad en la entrega.
- Control de la mercancía. Es fácil hacer un seguimiento del envío en todo momento.

El ferrocarril es una buena alternativa para transportar grandes volúmenes de mercancía a un coste medio-bajo. Aun así su utilización es muy minoritaria.

En España el transporte de mercancías por ferrocarril no se emplea de forma generalizada debido a que la infraestructura y la accesibilidad es limitada, con lo que es preciso emplear camiones para completar el envío. Aun así, es el medio después de la carretera mejor capacitado para ofrecer un servicio "puerta a puerta".

A este problema se le une el distinto ancho de vía de España respecto al resto de Europa, aunque gracias a los sistemas de cambios de ejes el inconveniente se ve bastante mitigado.

El transporte por ferrocarril se está viendo favorecido con la construcción de los denominados "puertos secos" que conectan puntos del interior de la Península con algunas vías marítimas, además de otras mejoras, tales como la estandarización de los contenedores, los trenes de alta velocidad, etc.

b) Formas de contratación

La contratación de los servicios del transporte por ferrocarril puede realizarse a través de un operador de transporte, o a través de las compañías ferroviarias (en España, RENFE).

Los servicios que se pueden contratar son:

- Según su regularidad: existen trenes facultativos (a medida del cliente que será normalmente un gran cargador) y trenes regulares (sujetos a horarios e itinerarios determinados).
- Según el tipo de carga: las compañías ofrecen los siguientes servicios:
  - **Trenes completos.** Servicios ofrecidos a grandes cargadores, que muchas veces cuentan con su propia estación de mercancías.
  - **Vagones completos.** Para cargadores de tamaño medio.
  - **Cargas fraccionadas.** Al igual que en el caso del transporte por carretera las cargas fraccionadas sirven para dar servicio a pequeños cargadores que no tienen mercancía suficiente para llenar un vagón.
  - **Excepcionales.** Son aquellos que superan el gálibo (altura) o peso máximo permitido.
  - **Trenes TECO:** La red TECO es la red española dedicada al transporte de contenedores. Se trata de una red radial que comunica diversos puntos del interior de la Península con los principales puertos españoles. Esta red ofrece, además, servicios de acarreos desde las terminales.

c) Aspectos técnicos

La velocidad y la capacidad del ferrocarril dependen, sobre todo, de la capacidad de tracción. La alta velocidad en España de momento sólo se emplea para el transporte de viajeros.

Respecto a los vagones utilizables son prácticamente los mismos tipos que los vehículos de carretera. Destacan por su gran utilización los vagones destinados al transporte intermodal:

- Plataforma para contenedores marítimos.
- Plataforma para caja móvil. La caja móvil es un contenedor especial para el transporte intermodal carretera-ferrocarril. Se diferencia del contenedor marítimo en que es algo más ancho y en que no puede apilarse.
- Para semirremolques y vehículos. Existen vagones especialmente diseñados para portar los semirremolques cargados, de tal manera que basta con recoger el semirremolque con una tractora una vez concluido el transporte en ferrocarril, para llegar al destino. Son los denominados vagones canguro.

© ITES-PARANINFO

Actividad Propuesta 3

La liberalización del transporte por ferrocarril

A partir del 1 de enero de 2005 el sector ferroviario español sufre un gran cambio con la entrada en vigor de la Ley del sector ferroviario. Dicha Ley supone la transformación de la antigua RENFE y del Gestor de Infraestructuras Ferroviarias en dos nuevas empresas (ambas públicas):

- RENFE Operadora. Esta nueva empresa será la encargada de prestar los servicios de transporte de mercancías y viajeros por ferrocarril.
- Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF). Bajo la nueva Ley, ADIF será la encargada de la gestión y explotación de las infraestructuras ferroviarias.

Más que la nueva estructura organizativa del sector, el cambio más importante es la apertura del sector de transporte de mercancías por ferrocarril. Esta apertura implica, que cualquier empresa podrá prestar servicios de transporte ferroviario con sus propios medios, es decir, con sus propias locomotoras, vagones y maquinistas.

La liberalización del transporte de mercancías por ferrocarril ya es un hecho a partir de la entrada en vigor de la Ley, mientras que el transporte de viajeros tendrá que esperar hasta al menos hasta el 2010.

En principio, no parece que haya muchas empresas dispuestas a entrar en el negocio, pues para ser rentable es preciso que se produzca una liberalización similar en Francia. El tránsito con el país vecino es fundamental para hacer llegar las mercancías a toda Europa. Actualmente, este tráfico por Francia está penalizado por la compañía estatal francesa SNFC.

A parte de este problema, el ferrocarril se encuentra con una competencia feroz por parte de las empresas de transporte por carretera. Esta competencia ha producido que sólo el 3% de las mercancías en España se haga por ferrocarril.

A pesar de los inconvenientes, el Ministerio de Fomento ya otorgó la primera licencia para operar a la empresa COMSA Rail Transport. Otras empresas como Transfesa o Contiental Rail (Filial del grupo ACS) ya han presentado solicitudes para prestar este tipo de servicios.

Contesta a las siguientes preguntas:

1. ¿Qué crees que supondrá para RENFE Operador la apertura del mercado ferroviario?
2. ¿Por qué crees que para ser rentable el transporte por ferrocarril tiene que ser a grandes distancias?
3. Consulta la página web de RENFE Mercancías (www.renfe.es/mercancias) y explica brevemente los siguientes puntos:
   - Tipos de servicios que ofrece y en qué consiste cada uno (trenes cliente, trenes TECO, etc.).
   - Tipos de vagones que se pueden emplear. Si tienes medios para ello, incluye las fotografías que se incluyen en la página web.

8.2.3. El transporte multimodal

a) Características

El transporte multimodal es aquel que emplea varios medios de transporte al amparo de un único documento. Este tipo de transporte se basa sobre todo en la utilización de

© ITES-PARANINFO

contenedores, que una vez cargados funcionan como unidad de carga, es decir, se transportarán entre los distintos medios de transporte como una sola carga sin tener que volver a acceder a la mercancía que se halla en su interior. Para ello, los distintos medios de transporte están equipados para transportar estos contenedores, cuyas dimensiones están estandarizadas.

Las operaciones multimodales más frecuentes suelen realizarse vía marítima, y suelen tener las siguientes fases.

1. Transporte del contenedor vacío hasta las instalaciones del remitente, donde se procederá a su carga y sellado.
2. Vía carretera o ferrocarril se conduce el contenedor lleno hasta el puerto donde se procederá a su embarque.
3. Una vez hecho el trayecto marítimo y desembarcado, el contenedor se enviará a su destinatario vía ferrocarril o carretera.
4. El contenedor, una vez descargado, será enviado a su propietario.

Las características principales del transporte multimodal son las siguientes:

- Reduce los costes derivados de la ruptura de carga. Existe ruptura de carga cuando se tiene que decomponer la unidad de carga en unidades menores. Por ejemplo, si transportáramos palets en un camión y tuviéramos que cargar y descargar esos palets uno por uno para hacer un transbordo carretera-ferrocarril, tardaríamos más que si movemos un contenedor completo, con los palets en su interior.
- Acorta los plazos de transporte.
- Reducción de inspecciones, gracias al sellado de los contenedores.
- Infraestructuras muy desarrolladas. Como ya se estudió anteriormente, los puertos están preparados para el transporte y manipulación de contenedores, y el empleo de éstos se ha visto favorecido con la creación de redes de transporte, tales como la red TECO.

Una vez cargado el contenedor, éste forma la unidad de carga. Esto implica que ya no va a ser necesario descargarlo hasta que llegue a su destino final.

b) Comercialización

La comercialización de este tipo de transporte se realiza a través de los operadores de transporte multimodal, empresas que asumen la responsabilidad del envío de cara al remitente.

Estos operadores suelen ser transitarios, aunque también ofrecen servicios de transporte multimodal las propias compañías navieras y ferroviarias.

c) Aspectos técnicos

Hasta ahora hemos hablado del transporte multimodal vía contenedor, pero existen otras formas:

- Roll-on, roll off: se trata de un transporte combinado carretera-marítimo, en el cual los vehículos con la carga son transportados en buques diseñados para tal fin.
- Transporte combinado carretera-ferrocarril: para este tipo de transportes se emplean normalmente cajas móviles, de un ancho superior al contenedor estándar, pero con menor resistencia. También pueden emplearse las plataformas "canguro", vistas en el apartado anterior.

8.2.4. El transporte aéreo

a) Características

El transporte aéreo es el más rápido para los envíos internacionales. Para los envíos a corta distancia el acarreo desde el punto de destino hasta el aeropuerto, y desde el aero-

© ITES-PARANINFO

puerto hasta su destino suelen desaconsejar este medio. La contrapartida a la rapidez son los altos costes que supone. Sin embargo, cuando lo que cuenta es la rapidez y la oportunidad, es decir, el tener la mercancía a tiempo, el transporte aéreo se constituye como la alternativa más fiable.

Las características principales de este medio son:

- Rapidez.
- Seguridad. Su índice de siniestralidad es el más bajo de los medios de transporte,
- Alto coste. Sólo se puede emplear cuando la mercancía tiene un alto valor añadido y poco volumen, pues en caso contrario el coste del transporte se comería el margen de beneficios.
- Problemas con las dimensiones. En el avión el peso y el volumen de la carga son aspectos fundamentales.
- Accesible a puntos remotos. Cuando las infraestructuras del lugar de destino no están lo suficientemente desarrolladas, el avión puede convertirse en la única alternativa disponible.

El transporte aéreo de mercancías es el más rápido y seguro en las largas distancias. Su contrapartida es el coste, superior a los otros medios.

b) Comercialización

Las compañías aéreas se agrupan en torno a la International Air Transport Association (IATA). Esta asociación empresarial tiene entre otras muchas funciones la de fijar y unificar las tarifas aéreas de carga y pasaje para sus asociados.

A la hora de contratar el transporte aéreo puede acudirse directamente a las compañías aéreas, o a través de agencias de carga aérea. La mayor parte de estas agencias tienen autorización de la IATA para actuar en nombre de las compañías aéreas asociadas. Estas agencias de carga pueden ofrecer tarifas a sus clientes más económicas que las resultantes de aplicar directamente las tarifas de la IATA. Ello lo consiguen gracias a la consolidación, es decir, al agrupamiento de envíos de tal manera que éste resulte de mayor entidad.

c) Aspectos técnicos

En el transporte aéreo se pueden emplearse aviones de pasajeros, mixtos (que transportan carga en las bodegas, dejando la cabina para los pasajeros) o cargueros. Para el transporte de contenedores se suelen emplear aviones de fuselaje ancho (wide body).

El transporte aéreo presenta muchas limitaciones en cuanto al peso y a las medidas porque sólo se pueden transportar si hay sitio en su interior. Estas limitaciones son las derivadas del peso máximo al despegue, la resistencia del piso de las bodegas, o incluso el ancho de las puertas de carga.

8.2.5. El transporte marítimo

a) Características principales

El transporte marítimo tiene un coste por tonelada transportada bastante reducido, en comparación con sus alternativas. Sus características principales son:

- Alta capacidad.
- Es casi la única alternativa para transportar grandes volúmenes de mercancía entre puntos lejanos.
- Bajo coste por tonelada. Para mercancías muy voluminosas y pesadas y de poco valor añadido, tales como el carbón y otras materias primas es un medio ideal. El transporte marítimo puede decirse a nivel general que se encuentra liberalizado; por tanto, el precio de este transporte (denominado flete) se rige por la oferta y la demanda.
- Adaptable a todo tipo de cargas. Existen muchos tipos de buques, desde los petroleros a los portacontenedores.

El transporte marítimo tiene un coste por tonelada reducido y una gran capacidad de carga. Por ello, es el más empleado en el transporte internacional.

© ITES-PARANINFO

b) Comercialización

El transporte marítimo se puede dividir en dos tipos de tráfico diferenciados:

1. **Línea regular.** Ofrece un recorrido periódico por determinadas zonas y puertos. Estas líneas ofrecen a los cargadores servicios de transporte de graneles líquidos (petróleo y derivados), graneles sólidos (minerales y grano) y carga general, esta última mediante el uso de contenedores.

   Las líneas regulares suelen ser ofrecidas por las denominadas Conferencias de Fletes, que son asociaciones de armadores que explotan en común una de estas líneas. En las Conferencias se establecen tarifas mínimas para las distintas mercancías, de tal manera que el poder de negociación del cargador es mínimo.

2. **Los buques "tramp".** Cuando un cargador tiene un volumen importante de mercancías puede acudir al mercado de fletes y contratar directamente con un naviero la utilización del espacio disponible en su buque. Esta alternativa suele ofrecer fletes menores que la línea regular, pues su precio se fija libremente entre las partes.

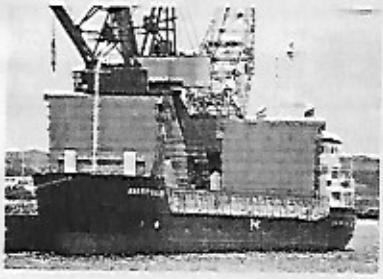
   A este tipo de contratación se le denomina también **régimen de fletamentos**.

Cuando un cargador tiene mucha mercancía que transportar suele acudir al alquiler de un buque, lo que se conoce con el nombre de fletamento.

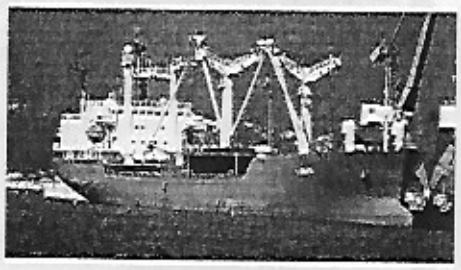
c.) Aspectos técnicos

Como se comentó anteriormente, existen muchos tipos de buques adaptables a todo tipo de cargas, algunos de los cuales son:

- Bulk Carriers: diseñados para minerales y cereales.
- Tankers: para petróleo y derivados, además de productos químicos y gases licuados.
- Portacontendores: diseñados para el transporte multimodal de contenedores, tanto en la bodega como en la cubierta. Existen grandes buques para las líneas internacionales más importantes, y de cabotaje, que recogen contenedores de puertos menores para dar servicio a los primeros.
- Para transporte rodado: están dotados de una rampa que les permite alojar en sus bodegas todo tipo de vehículos.



Buque de cabotaje.



Buque de carga general.

Buque portacontenedores.

© ITES-PARANINFO

Buque para transporte roll-on roll-off.

Tanker para productos químicos.

8.3 Factores de elección de los distintos medios

A la hora de elegir entre un medio u otro de transporte hay que tener en cuenta lo siguiente:

- Cantidad de mercancía a transportar. Como vimos anteriormente, existen medios mejor preparados que otros para llevar grandes volúmenes de mercancías (ferrocarril y marítimo).
- Distancia a recorrer.
- Duración máxima admisible del transporte. Existen productos que por su naturaleza perecedera deben emplear medios rápidos. Estos medios serán el avión (para largos recorridos) y la carretera.
- Infraestructura. La cercanía o lejanía de los aeropuertos, puertos y estaciones de ferrocarril son un factor esencial para poder emplear un medio u otro.
- Coste de cada solución. Elegir un medio de transporte "caro" puede "comerse" el margen de beneficios de la empresa, o incluso hacer que un producto resulte invendible.
- Valor unitario del producto. Para productos de escaso valor añadido no pueden emplearse medios de transporte "caros", pues el coste del transporte se "comería" la casi totalidad del margen del producto.
- Existen otros muchos condicionantes a la hora de elegir un medio u otro, tales como la seguridad que se desea en el transporte.

Actividad Propuesta 4

Decide el medio o medios de transporte que consideres más adecuado para los siguientes envíos:

- Petróleo desde Venezuela hasta una refinería de Ciudad Real.
- Un corazón humano para un trasplante desde A Coruña a un Hospital de Sevilla.
- Una partida de juguetes desde Shangai a Murcia. Dichos juguetes son de calidad media-baja.
- 120 automóviles desde Milán a Madrid.
- 500 abrigos de visón desde Barcelona a Washington.

8.4 El coste del transporte

El coste del transporte va a depender de muchas variables, entre las que se encuentran:

- La distancia del envío. Como es lógico, a mayor distancia, el coste del transporte será mayor.

© ITES-PARANINFO

- Seguridad. Cuanto mayor sea la seguridad que exijamos de que la mercancía llegue en buenas condiciones, mayor coste tendrá el transporte.
- Tiempo de transporte. Cuanto más queramos acortar el tiempo de transporte, más subirá el precio que cobraran los transportistas.
- Cantidad. Cuanto mayor es el peso y/o volumen del envío, más sube el coste total del transporte. Si hablamos de coste por tonelada, éste será menor cuanto más grande sea el envío, salvo que se trate de transportes especiales.
- Valor de la mercancía. Cuanto mayor valor tiene la mercancía, mayor será el coste del transporte, porque las primas de seguro serán más altas.

El coste del transporte también va depender de quién realice estas operaciones. Desde este punto de vista, la distribución de las mercancías puede hacerse de tres formas:

- **Empleando medios propios**: en este caso, el transporte se realiza con los vehículos de los que la empresa es propietaria. Los costes del transporte serán los derivados de estos vehículos, así como del personal necesario para conducirlos.

  El problema principal de esta opción es que los vehículos tienen una serie de costes fijos, que se producirán tanto si el vehículo está funcionando como si no. Esto implica que aunque un mes no tengamos ni un solo pedido, tendremos que seguir pagando el sueldo de los conductores, los intereses de los préstamos de los vehículos, etc.

- **Subcontratando el transporte:** esta opción supone que la distribución de los productos se realiza mediante empresas dedicadas al transporte de mercancías. El coste de esta alternativa son las tarifas que se pagan a estas empresas a cambio de sus servicios.

  Esta opción es casi la única opción en el caso de los transportes aéreo, marítimo y ferroviario. En el transporte terrestre por carretera son cada vez más las empresas que subcontratan el transporte, e incluso el almacenaje a operadores logísticos. Estos operadores aportan flexibilidad a las empresas, pues se adaptan y cobran en función de los pedidos que sirven. Además, son especialistas en el campo de la logística, por lo que pueden aportar su experiencia en este campo.

Los operadores logísticos convierten costes fijos (los que no dependen del número de pedidos realizados) en variables (los que crecen cuando el número de pedidos crecen).

- **Distribución mixta**: supone que se tiene una flota estable de vehículos propios, y se subcontrata el transporte cuando esta flota no tiene suficiente capacidad. Por ejemplo, una empresa que vende en un sector con mucha estacionalidad, puede emplear sus medios propios para la demanda normal, y subcontratar con otra empresa los pedidos que no puede satisfacer cuando la demanda se dispara.

8.4.1. El coste de los medios ajenos

Cuando la empresa emplea medios de transporte que no son de su propiedad, el coste del transporte será el resultado de aplicar las tarifas que las distintas empresas e intermediarios quieran aplicar.

Cada medio de transporte tiene sus propios medios de calcular estas tarifas:

- **Transporte por carretera.** El transporte terrestre está totalmente liberalizado, por tanto cada empresa ofrecerá las tarifas que crea conveniente, en función del peso, el volumen de mercancías, la distancia, etc. El precio del transporte por carretera se denomina **porte**. Existen dos formas de cobrar los portes:
  - **Portes pagados.** El remitente (normalmente el vendedor) se hace cargo del coste del transporte.
  - **Portes debidos.** El consignatario o destinatario del envío se hace cargo del coste del transporte.
- **Transporte por ferrocarril.** Las tarifas del transporte por ferrocarril las fija por las distintas compañías ferroviarias de cada país. Estas tarifas suelen calcularse a partir de un precio base entre dos zonas determinadas, precio al que se añadirán o sustraerán según el tipo de vagón, contenedor empleado, etc. En el transporte por ferrocarril hay que tener en cuenta que hay que sumar al porte del trayecto principal el coste de los acarreos por carretera desde y hasta las estaciones.

  Al precio del transporte por ferrocarril también se le denomina porte.

© ITES-PARANINFO

- **Transporte marítimo.** Como en el caso anterior, el transporte marítimo tiene unos costes adicionales que hay que sumar al flete (precio del transporte). Estos costes son los acarreos hasta el puerto, los gastos de carga y descarga, las tarifas portuarias, etc.

  El flete del transporte marítimo depende del régimen empleado, en línea regular o mediante un contrato de fletamentos. En el caso de la línea regular, las tarifas son publicadas. A estas tarifas hay que añadir una serie de recargos, tales como los recargos por fluctuaciones de moneda y del precio del combustible (BAF y CAF), por congestión del tráfico portuario (CS), por exceso de peso o longitud (EWS), por mercancías peligrosas, por cobrar el flete en destino, etc.

  Al igual que existen recargos, también existen descuentos por paletizar la mercancía (PA), o por tener suficiente mercancía para llenar un contenedor (FCLA).

- **Transporte aéreo.** Las tarifas mínimas de carga aérea las establece la IATA. Estas tarifas se publican en el TACT (The Air Cargo Tariff) y son las siguientes:

  – Tarifas Generales GCR (General Commodity rates). Tarifas aplicables a la mayor parte de las mercancías: existen tarifas mínimas, tarifas normales (para cargas de menos de 45 kg) y tarifas de cantidad. Estas últimas se establecen por kilo transportado, y se aplican por tramos, siendo menor el coste por kilo cuanto mayor es el peso del envío.
  – Tarifas de Clase CCR (Class Commodity rates). Aplicables a determinadas categorías de productos, suponiendo un descuento o recargo sobre las anteriores.
  – Tarifas específicas SCR (Specific Commodity Rates o Corates). Son tarifas orientadas a impulsar el transporte aéreo para determinadas mercancías publicadas en una lista. El precio de estas tarifas es menor que las generales, pero se exige un compromiso mínimo de mercancías.
  – De contenedor o ULD (Unit Load Device). Para cargas ubicadas en palets o contenedores aéreos. En este caso se establece una **tarifa pívot**, que es el mínimo a pagar por cada contenedor independientemente del peso, y una **tarifa overpivot**, aplicable al exceso de peso del contenedor sobre el peso fijado para el pívot.

  A este flete calculado conforme al TACT, hay que sumar como en los casos anteriores una serie de gastos, tales como los acarreos, carga y descarga, etc.

Cálculo del precio del transporte

Las tarifas que ofrecen los operadores y empresas de transporte son muy variadas. Sin embargo, todas ellas tienen una estructura muy similar.

A continuación, vamos a ver un ejemplo de cómo se aplicaría una de estas tarifas en el caso de querer realizar un envío a Irlanda a través de una empresa de transportes terrestres.

IRLANDA

HASTA DOMICILIO

Hasta kg	ZONA 1	ZONA 2	PRECIO
Mínimo	90 €	95 €	Por envío
100	1,177 €	1,221 €	Por kg
200	0,781 €	0,803 €	Por kg
300	0,627 €	0,649 €	Por kg
400	0,567 €	0,583 €	Por kg
500	0,530 €	0,544 €	Por kg
600	0,497 €	0,515 €	Por kg
700	0,497 €	0,514 €	Por kg
800	0,486 €	0,491 €	Por kg
900	0,474 €	0,479 €	Por kg
1000	0,464 €	0,471 €	Por kg
1100	0,462 €	0,472 €	Por kg
1200	0,458 €	0,467 €	Por kg
1300	0,448 €	0,460 €	Por kg
1400	0,443 €	0,456 €	Por kg
1500	0,442 €	0,450 €	Por kg

© ITES-PARANINFO

Hasta kg	ZONA 1	ZONA 2	PRECIO
1600	0,440 €	0,451 €	Por kg
1700	0,430 €	0,443 €	Por kg
1800	0,418 €	0,437 €	Por kg
1900	0,410 €	0,434 €	Por kg
2000	0,400 €	0,426 €	Por kg

ZONAS SEGÚN CÓDIGO POSTAL IRLANDÉS	
ZONA 1	Dublín Belfast
ZONA 2	Carlow Clare Kildare Kilkenny Laois Limerik Louth Meath Offaly Waterford Westmeath Wexford Wicklow Cavan Cork Derry Donegal Galway Kerry Leitrim Longford Mayo Monagham Roscommon Sligo Tipperary Antrim Armagh Down Fermanagh Derry Tyrone

CONDICIONES GENERALES DE TRANSPORTE:

- Relación peso-volumen: 1 m^3 = 300 kg.
- El mínimo facturable será el máximo del escalado anterior.
- Los transportes serán realizados bajo condiciones generales y responsabilidad según CMR y LOTT.
- Los precios indicados son válidos para mercancías no ADR y correctamente embaladas.
- En el caso en que necesiten asegurar sus mercancías a todo riesgo, se les aplicará un 0,5% del valor de la misma.

La estructura de la tarifa es la siguiente:

- Los precios son por cada kilo transportado desde el domicilio de CALORIBÉRICA hasta el domicilio del cliente, según la zona de Irlanda donde esté.
- La relación peso-volumen es de 1 m^3 = 300 kg. Ésta es la equivalencia que se va a emplear para ver si se cobrará en función del peso o del volumen. Por ejemplo, a un envío de 1,2 m^3 y 300 kg le corresponde un peso volumen de:

  1,2 m^3 x 300 kg = 360 kg

© ITES-PARANINFO

La regla es aplicar el más alto de los dos, en este caso este envío es como si pesara 360 kg (en lugar de 300) a efectos de calcular la tarifa.

- El mínimo facturable es el máximo del escalado anterior. Esta condición se hace para evitar el problema el "error de salto" en las escalas.

Actividad Resuelta 1

Tenemos un envío de 498 kg a la zona 1 de Irlanda. Aplicando la tarifa, el coste del transporte sería:

- 498 kg x 0,530 (tarifa hasta 500 kg) = 264 €.

Sin embargo, si "inflamos" el pedido y hacemos que pese 501 kg, la tarifa sería de:

- 501 kg x 0,497 €/kg (tarifa hasta 600 kg) = 249 €.

Lo cual no tiene mucho sentido. En realidad, por eso aparece esta condición.

El mínimo del escalado anterior sería:

- 500 kg x 0,530 (tarifa hasta 500 kg) = 265 €.

Este mínimo se compara con la tarifa correspondiente y se coge el más alto de los dos. Por tanto, para este ejemplo, se cobraría 265 €, en lugar de los 249 € calculados aplicando las tablas.

- El envío se realiza bajo el régimen de responsabilidad por daños que se puedan producir en el transporte según:
  - La Ley de Ordenación de los Transportes Terrestres.
  - El Convenio Internacional de Transportes por Carretera conocido como CMR.

  En esta legislación se establece lo que el transportista tiene que pagar como máximo al propietario, en caso de que la mercancía quede dañada o se pierda. Dado que estos límites no son muy altos y van en función del peso, el envío se suele asegurar.
- Las tarifas son para mercancía no ADR. Las mercancías ADR son las consideradas peligrosas, tales como sustancias inflamables, tóxicas, corrosivas, etc.
- Si se desea asegurar las mercancías por todo su valor, la compañía aplicará un 0,5% del mismo para calcular el coste (prima) del seguro.

Actividad Propuesta 5

CALORIBÉRICA, S.A. es una empresa dedicada a la venta de equipamiento comercial. Esta empresa ha realizado una venta de tres terminales de punto de venta por un valor de 6.000 € a un cliente irlandés, acordando que entregará el pedido en su tienda de Belfast.

El pedido se embala correctamente en tres palets de 1,4 m^3 y 400 kg de peso cada uno.

Para calcular el coste que tendría el envío, hay que seguir los siguientes pasos:

1. Calculamos el peso-volumen:

   El peso-volumen sería 1,4 m^3 x 3 palets x 300 kg = 1.260 kg.

   El peso real (o peso báscula) sería de 3 palets x 400 kg = 1.200 kg.

2. Escogemos el mayor de los dos pesos calculados anteriormente:

   Peso de tarifa = 1.260 kg.

© ITES-PARANINFO

3. Buscamos la tarifa que corresponde y la multiplicamos por el peso anterior:

   La tarifa en este caso es de la zona 1 (Belfast), para menos de 1.300 kg, es decir, 0,448 €.

   Importe = 0,448 € x 1.260 kg = 564 €.

4. Calculamos el máximo del escalado anterior:

   Máximo del escalado anterior = 1.200 x 0,458 = 550 €.

5. Cogemos el máximo entre los puntos 3 y 4.

   La tarifa sería de 564 €.

6. Calculamos el resto de gastos de la operación:

   Seguro = 0,5% x 6.000 = 300 €.

7. Sumamos la tarifa al resto de costes.

   Coste total del envío = 564 € + 300 € = 864 €.

Se pide:

Aplicando el mismo procedimiento y tarifas del ejemplo anterior, calcula el coste de los siguientes envios.

1. Cinco palets de 1,4 m^3 cada uno y 200 kg a un cliente de Dublín. El valor de la mercancía es de 1.500 €.
2. Una caja de 0,2 cm^3 y tres kg de peso a un cliente de Galway. La mercancía no se asegura.
3. Tres palets de 1,2 m^3 y 200 kg de peso a un cliente de Derry. El valor de la mercancía es de 89.000 €.
4. Dos palets de 1,5 m^3 y 600 kg de peso a un cliente de Cork. Se decide no asegurar el envío.

8.4.2. El coste de los medios propios

Cuando el reparto se realiza con medios propios, no se pagan tarifas pero se tiene que hacer frente a todos los costes derivados de los elementos de transporte.

Cuando en lugar de contratar el transporte con una empresa ajena, se decide adquirir los medios de transporte, los costes en que se incurrirá serán los siguientes:

- **Costes fijos**

  Son aquellos que no dependen del número de kilómetros que hagamos con el vehículo, es decir, se generan aunque el medio de transporte esté parado.

  Dentro de los costes directos se incluyen:

  - *Personal:* como en el caso de los costes de almacenaje, dentro de este apartado se incluiría tanto el sueldo como la seguridad social a cargo de la empresa y otros costes, tal como el vestuario, beneficios sociales, etc. derivados del personal encargado de conducir los vehículos. Las dietas no entrarían dentro de este apartado, pues dependen del número de kilómetros que haga el vehículo, y por tanto en sentido estricto tendrían las consideración de coste variable.
  - *Tributos:* los vehículos están sujetos al impuesto de vehículos de tracción mecánica, así como a determinadas tasas por las revisiones obligatorias que se deben pasar en las Inspecciones Técnicas de Vehículos (ITV), o los visados de las autorizaciones de transporte.
  - *Seguros:* todos los vehículos deben ser asegurados al menos contra daños a terceros. También en este apartado incluiríamos el seguro de las mercancías en caso de que se hubiese contratado.
  - *Amortización:* los medios de transporte sufren una depreciación tanto por el paso del tiempo como por su utilización. Ya en el tema de gestión de stocks vimos cómo calcular la amortización de un bien:

© ITES-PARANINFO

$$\text{Amortización anual} = \frac{\text{Precio de adquisición - Valor residual}}{\text{Años de vida útil}}$$

- *Coste financiero:* dentro de este apartado deberemos incluir el coste de los capitales ajenos y propios invertidos en la adquisición del vehículo.

- **Costes variables**

Los costes variables son aquellos que aumentan con el número de kilómetros que recorre el medio de transporte. Los más importantes son:

- *Compras:* dentro de este apartado se incluirían los suministros vitales para que el vehículo pueda funcionar, tales como el combustible, los lubricantes y los neumáticos.
- *Gastos de viajes:* aquí se incluirían las dietas pagadas a los conductores, así como los peajes que se exigen para circular por determinadas autopistas.
- *Otros:* en este apartado se incluirían otros costes tales como el mantenimiento del vehículo o las reparaciones.

Actividad Resuelta 2

Previsión del coste de un vehículo para el presente ejercicio

Una empresa dedicada a la distribución de pescado congelado adquirió hace tres ejercicios un vehículo ligero isotermo para realizar el reparto entre sus clientes más cercanos. Este vehículo hace una media de 150.000 km al año. Los datos económicos relacionados con el mismo son los siguientes:

- *Coste de adquisición:* el vehículo fue adquirido por un importe total de 48.000 €. Se le espera una vida útil de ocho años y un valor residual de 3.500 €.
- *Personal:* el sueldo del conductor del vehículo es de 12.500 € anuales. La seguridad social a cargo de la empresa asciende al 25%.
- *Tributos:* el IVTM de este año ascenderá a 150 €. Además, este año hay que realizar la ITV, cuyas tasas ascienden a 68 €.
- *Seguros:* el importe del seguro del vehículo se estima que ascenderá a 600 € anuales.
- *Financiación:* el vehículo se financió en su totalidad a través de un préstamo por el que se paga 1.200 € en concepto de intereses.
- *Consumo:* el consumo medio de gasoil asciende a 10 litros cada 100 km. El precio previsto de este combustible es de 0,61 €/litro.
- *Otros suministros:* los neumáticos se cambian cada 75.000 km. Cada neumático tiene un coste de 90 €. Además, cada 15.000 km hay que cambiar el aceite y los filtros. Cada cambio tiene un coste previsto de 100 €.
- *Otros costes variables:* para el resto de costes, tales como reparaciones, sustitución de diversas piezas (frenos, embragues, etc.), se estima una cantidad global de 1.800 €.

Se pide: Calcular el coste total anual previsto de este vehículo.

Solución

Cálculo de costes fijos:

- Personal:
  - Sueldo del conductor: 12.500 €
  - Seguridad social empresa 3.125 €
  - Total coste personal 15.625 €
- Tributos:
  - IVTM + ITV = 150 € + 68 € = 218 €.

© ITES-Paraninfo

- Amortización:
  - Empleando la fórmula descrita:

$$\text{Amortización anual} = \frac{\text{Precio de aplicación - Valor residual}}{\text{Años de vida útil}} = \frac{48.000\ € - 3.500\ €}{8} = 5.563\ €$$

Cálculo de costes variables:

- Compras:
  - El consumo de gasoil previsto es de 0,1 litros cada km. Como hemos previsto que el vehículo recorra 150.000 km, el consumo total será de 150.000 km X 0,1 l/km = 15.000 litros de gasoil.
  - El coste de un litro de gasoil. Por tanto, el coste total anual de gasoil previsto es de 0,61 € X 15.000 litros = 9.150 € anuales.
  - Respecto a los neumáticos, como se cambian cada 75.000 km, se espera cambiados cada 150.000 km previstos/75.000 km = 2 veces.
  - Por tanto, el coste total de los neumáticos accederá a 90 € x 4 (número de neumáticos) x 2 (veces al año que se cambian)= 720 € anuales.
  - Respecto a los cambios de aceite y filtros, se realizarán un total de 150.000 km/15.000 km = 10 cambios. Como cada cambio tiene un coste de 100 € el coste total de este apartado será de 100 € x 10 cambios anuales = 1.000 €.
  - El total del coste por compras asciende a:

• Combustible	9.150 €
• Neumáticos	720 €
• Cambios de aceite y filtros	1.000 €
Total	10.870 €

Los costes totales de este vehículo serían los siguientes:

	Total anual	Total anual por km	En porcentaje sobre el total
Costes fijos	15.625 €	0,10 €	43,55%
Personal	218 €	0,00 €	0,61%
Tributos	600 €	0,00 €	1,67%
Seguros	1.200 €	0,01 €	3,34%
Financiación	5.563 €	0,04 €	15,51%
Amortización	23.206 €	0,15 €	64,68%
Total costes fijos			
Costes Variables			
Compras	10.870 €	0,07 €	30,30%
Otros	1.800 €	0,01 €	5,02%
Total costes variables	12.670 €	0,08 €	35,32%
Total costes	35.876 €	0,24 €	100%

El Ministerio de Fomento ha puesto a disposición de las empresas de transporte un programa gratuito que calcula el coste de un determinado servicio de transporte por carretera. Dicho programa se puede descargar directamente de Internet, en el siguiente enlace:

http://www.fomento.es

El nombre del programa es ACOTRANS, y es una herramienta muy útil, pues introduciendo una serie de datos sobre el vehículo, podemos obtener los costes anuales del mismo, desglosados como hemos realizado en el ejemplo anterior.

© ITES-PARANINFO

Actividades de apoyo

8.1 Sabiendo que las tarifas que cobra la empresa habitual de transportes para envíos de Madrid a Milán por carretera son las siguientes:

PESO	
Mínimo	96,46 €
Hasta 1 Tn	0,14 €/kg
Hasta 3 Tn	0,12 €/kg
Hasta 5 Tn	0,11 €/kg
Hasta 10 Tn	0,10 €/kg
en adelante	0,09 €/kg

Con las siguientes condiciones:

- Relación Peso-Volumen: 1 m^3 = 333 kg.
- El mínimo facturable será el máximo del escalado anterior.
- Los precios indicados son válidos para mercancías no ADR y correctamente embaladas.
- En el caso en que necesiten asegurar sus mercancías a todo riesgo, se les aplicará un 0,3% del valor de la misma.

Se pide:

Calcular el coste de los siguientes envíos:

1. Una caja de 0,2 m^3 y 20 kg de peso. Su valor es de 8.200 €.
2. Tres palets de 1,4 m^3 y 500 kg de peso cada uno. No se asegura el envío.
3. Cinco palets de 1,8 m^3 y 800 kg de peso cada uno. Su valor es de 10.000 €.
4. Treinta palets de 1,5 m^3 y 1.000 kg cada uno. Su valor es de 800.000 €.

8.2 Explica qué medio o medios de transporte emplearías para los siguientes tipos de cargas:

a) Envío nacional de animales vivos.

b) Transporte de un contenedor de Madrid a Buenos Aires.

c) Un paquete urgente de Barcelona a Bilbao.

e) 8.000 Tm de carbón.

f) Periódicos españoles de Valencia a Londres.

g) Reparto de combustible a varias gasolineras cercanas.

8.3 Queremos hacer una exportación de jerseys desde Madrid a Moscú. El envío tiene un peso de 20 Tm y un volumen de 60 m^3. Las alternativas disponibles son las siguientes:

- Carretera: 0,3 € por kg transportado. Este coste incluye el porte y todos los gastos accesorios, salvo el seguro, que asciende a 600 €. La relación de peso es de 1 m^3 = 333 kg.
- Marítimo: el flete asciende a 0,05 € por kg. A esto hay que sumarle unos gastos adicionales de 500 € por carga, descarga, acarreos, etc., más 800 € de seguro. La equivalencia aplicada es de 1 m^3 = 1.000 kg.
- Aéreo: el flete asciende a 0,7 € el kg. El resto de gastos son de 400 €, más el seguro cuyo importe es de 400 €. La relación peso-volumen es de 1 m^3 = 167 kg.
- Ferrocarril: el porte es de 0,2 € el kg, a lo que hay que añadir 300 € de gastos y 600 € del seguro. La relación peso-volumen es idéntica al caso del transporte por carretera.

Calcula el coste de cada solución, enumerando los pros y contras que tendría cada una de ellas.

© ITES-PARANINFO

8.4 Una empresa dedicada al transporte de paquetería urgente adquirió hace dos ejercicios una cabeza tractora y un semirremolque para realizar un recorrido diario desde Valencia a Barcelona. Este vehículo hace una media de 150.000 km al año. Los datos económicos relacionados con el mismo son los siguientes:

- *Coste de adquisición:* el vehículo fue adquirido por un importe total de 900.000€ la cabeza tractora y 12.500 € el semirremolque. A la primera se le espera una vida útil de 10 años y un valor residual de 4.800 €. El semirremolque se le estima una duración de 15 años y un valor residual de 1.000 €.
- *Personal:* para conducir el vehículo se ha contratado a dos conductores. El sueldo de cada uno es de 18.000 € anuales. La seguridad social a cargo de la empresa es del 28%.
- *Tributos:* El IVTM de este año ascenderá a 250 €. Además, este año hay que realizar la ITV, cuyas tasas ascienden a 120 €.
- *Seguros:* El importe del seguro de ambos vehículos se estima que ascenderá a 2.400 € anuales.
- *Financiación:* el vehículo se financió en su totalidad a través de un préstamo por el que se paga 12.000 € en concepto de intereses.
- *Consumo:* el consumo medio de gasoil asciende a 30 litros cada 100 km. El precio previsto de este combustible es de 0,71 €/litro.
- *Otros suministros:* los neumáticos delanteros de la cabeza tractora se cambian cada 50.000 km. El resto de neumáticos de la cabeza tractora y el semirremolque (10) se cambian cada 75.000 km. Cada neumático tiene un coste de 180 €. Además, cada 15.000 km hay que cambiar el aceite y los filtros. Cada cambio tiene un coste previsto de 200 €.
- *Otros costes variables:* para el resto de costes, tales como reparaciones, sustitución de diversas piezas (frenos, embragues, etc.), se estima una cantidad global de 3.800 €.

Se pide:

1. Calcular el coste total anual previsto de este vehículo, siguiendo el procedimiento visto en clase.
2. Calcular los costes anuales mediante el simulador ACOTRAM.

8.5 Lee el siguiente artículo con atención y responde a las siguientes preguntas:

El agente de handling en tierra de carga aérea es el elemento que enlaza el transporte aéreo con el modo terrestre. De su eficiencia dependen las líneas aéreas a la hora de garantizar una fricción modal mínima entre el transporte aéreo y terrestre.

© ITES-PARANINFO

Las tareas desempeñadas por este agente clave han aumentado con el paso del tiempo. Dicha tendencia ha sido marcada por un aumento en las exigencias de las líneas aéreas contratantes. Esto se debe a la conciencia de que el servicio prestado por estos intermediarios marca la diferencia entre una línea aérea y otra desde la perspectiva del cliente, que puede ser bien el cargador o bien el receptor de las mercancías.

El agente de handling (manipulación) en tierra (AHT) para la carga aérea es el eslabón principal entre el transitario y la línea aérea. Recepciona, expide y trata las mercancías para aquellas cadenas logísticas que incorporan el avión como modo de transporte.

LÍNEAS AÉREAS Y TRANSITARIOS: LOS DOS CLIENTES DEL AHT

En consecuencia, el papel que cumple como vínculo entre los dos modos es imprescindible y el desempeño del mismo puede marcar la diferencia entre una línea aérea y otra desde el punto de vista de la calidad percibida por el cliente.

La eficiencia del AHT se puede medir por la habilidad que tenga para reducir la fricción modal en el punto de trasvase de la mercancía entre el transportista aéreo y el receptor o cargador de la mercancía, es decir, el transitario. De hecho, estos dos participantes en la cadena logística son los clientes directos del AHT.

No obstante, cabe destacar que hay una tendencia creciente a que las compañías aéreas designen a un GSA (agente general de ventas) para que las representen a nivel comercial. En dichos casos, el trato del AHT es con este último elemento, quien se encarga de promocionar los servicios y rutas de la línea aérea a quien representa así como de realizar sus reservas.

En sus honorarios, el GSA establece para la compañía aérea un precio fijo mensual mínimo más un porcentaje de los ingresos generados por el tráfico captado para su red.

Sin embargo, en la mayoría de los casos, el AHT factura a la línea aérea representada tan sólo cuando ha expedido o recepcionado tráfico suyo. El importe está basado en el peso de las mercancías manipuladas.

LA UBICACIÓN EN PRIMERA LÍNEA ES IMPRESCINDIBLE PARA EL AHT

El AHT obligatoriamente ha de situar su infraestructura en zona de primera línea (adyacente al estacionamiento de aviones) a fin de poder agilizar la recepción y despacho de las mercancías, sean éstas de importación o de exportación.

La infraestructura principal de un AHT consta de naves de exportación e importación que se adecuen al volumen manejado por cada AHT y en donde se consolidan y desconsolidan los envíos, carretillas elevadoras, mesas de rodillo, básculas,

© ITES-PARANINFO

estanterías para el almacenamiento transitario, etc. La instalación de equipos informáticos de la última tecnología forman ya parte permanente de este equipamiento.

Entre el AHT y el avión interviene el denominado agente de handling de rampa. Su papel, comparable con el del estibador en el mundo naviero, es bipartito. Primero, cargar o descargar la mercancía del avión, empleando su propia infraestructura, y segundo, efectuar el acarreo de la misma entre el punto de estacionamiento y las puertas del lado aéreo del AHT o viceversa para tráficos de exportación.

El papel del transitario empieza o acaba, dependiendo de si el tráfico es de importación y exportación, en los muelles ubicados por el lado terrestre de las naves del AHT. En realidad, la presencia física del transitario apenas es palpable. Es su brazo derecho, el transportista subcontratado, quien protagoniza la actividad en esta parte del recinto del AHT.

EL AHT: LA CARA DE LA LÍNEA AÉREA EN TIERRA

"Nosotros somos la cara de la línea aérea en tierra y nos encargamos del tratamiento de mercancías puertas para dentro, bien hacia el lado aéreo o bien hacia el lado terrestre", explica Pablo García, Consejero Delegado para España de SFS Worldwide Flight Services.

Dicho AHT, de magnitud multinacional, comenzó a prestar sus servicios en España de handling en tierra de carga aérea en 1996 bajo un permiso de autohandling expedido por Aviación Civil a American Airlines en Madrid, su primer cliente. En junio de 1999, destacó por ser la primera AHT en iniciar sus propias operaciones de handling de carga aérea en tierra tras la liberalización en este segmento de actividades aeroportuarias.

UNA CARTERA DE CLIENTES MUY DIVERSIFICADA

No hay un grado de especialización por parte del AHT en lo que concierne a las características operativas de las compañías aéreas atendidas. En consecuencia, la cartera de clientes de un AHT puede incorporar a líneas aéreas de corto o largo recorrido, de diferentes continentes o a aquellas que utilizan aeronaves de fuselaje ancho o estrecho.

Prueba de ello, es el portfolio de clientes de SFS, el cual incluye ya a British Midland, Portugalia, US Airways, Delta Airlines y a Varig, este último conseguido en enero de 2001, además de American Airlines.

La situación física del AHT en las complejas cadenas logísticas que incorporan el modo aéreo no ha cambiado con el paso del tiempo. Sin embargo, sus actividades sí son ahora más variadas y su eficiencia ha aumentado.

EL AHT HA ASUMIDO TAREAS ANTES REALIZADAS POR SU CLIENTE

Hoy en día, el handling no se reduce sólo a la manipulación física de los envíos recepcionados y expedidos, sino que otra serie de tareas que podrían considerarse como de valor añadido son también desempeñadas por el AHT. Un ejemplo es el denominado handling documental que incluye actualizar los datos de cada envío en los sistemas informáticos de las líneas aéreas clientes. Esta labor era antes realizada por la misma compañía aérea o su GSA.

La actualización de datos para cada expedición es una tarea que ha pasado a asumir el agente de handling de carga aérea.

LAS IMPORTACIONES INTRACOMUNITARIAS PUEDEN ESTAR EN MANOS DEL TRANSITARIO O SU TRANSPORTISTA RECEPTOR EN UN TIEMPO MÍNIMO TRAS LA LLEGADA DEL AVIÓN

Por otra parte, la celeridad con la que los envíos son procesados por el AHT en los confines de sus instalaciones es mucho mayor. En la actualidad las importaciones intracomunitarias pueden estar en manos del transitario o su transportista receptor en un tiempo mínimo luego de la llegada del avión.

Añade, Pablo García de SFS, "La eficiencia de nuestra asistencia en tierra nos permite despachar todos los envíos en no más de dos horas después de la llegada del vuelo. De esta forma, entregamos la documentación a la línea aérea con una gran rapidez, lo que les permite ganar tiempo de cara al despacho aduanero".

© ITES-PARANINFO

Estos plazos son generalmente aplicables a los tráficos de largo recorrido. Para tráficos intracomunitarios, son menores. "Los envíos de British Midland, por ejemplo, pueden estar en manos del transportista en una hora o incluso menos", apuntilla el directivo de SFS.

EL INTEGRADOR: SITUACIÓN ÓPTIMA PARA EJERCER COMO AHT

La liberalización del sector del handling de carga aérea en la Unión Europea se aprobó en octubre de 1996 aunque a España no llegó en la práctica hasta junio de 1999. Desde entonces, el número de AHT que se ha aprovechado de este nuevo régimen ha sido limitado. Dicha apatía sugiere que el volumen de negocio potencial no es suficiente como para atraer a nuevos operarios de este servicio especializado.

Sin embargo, suponiendo que dicha teoría fuera válida, sí hay un grupo de empresas que con escasa inversión adicional podrían claramente postular por una nueva línea de negocio asumiendo el papel de AHT. De hecho, han comenzado ya a hacerlo. Se trata de los integradores, quienes, por defecto, ya cuentan con una infraestructura idónea (lados aéreo y terrestre) en primera línea de muchos aeropuertos españoles y están mejor situados que ningún futuro AHT que ha de empezar de cero a construir su infraestructura.

Revista *LOGÍSTICA, PAQUETERÍA Y ALMACENAJE.* Mayo 2001.

CONTESTA A LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

1. ¿Cuál es la función del AHT en la cadena logística del transporte carretera-avión?
2. ¿A qué se refiere al artículo con el término "fricción modal"?
3. ¿Con qué tipo de agente suele tratar el AHT en su relación con las líneas aéreas?
4. ¿Cómo cobra el AHT sus servicios a la línea aérea?
5. ¿Qué infraestructura debe tener el AHT y dónde debe localizar su negocio?
6. ¿Qué función tiene el Agente de Handlig de Rampa?
7. ¿Cómo suele recoger el transitario la mercancía procedente de un transporte aéreo?
8. ¿Qué tipos de clientes y servicios tienen los AHT?
9. ¿Qué plazo suele tener un despacho de largo recorrido realizado por un AHT?
10. ¿Qué tipo de operadores son los mejor posicionados para el negocio del AHT? ¿Por qué motivo?

© ITES-PARANINFO

Capítulo

9

La distribución de los pedidos

Introducción

Esta unidad es una continuación de la anterior, y en ella se van a abordar aspectos importantes en la distribución de pedidos entre los clientes, tales como la gestión de la documentación o la planificación de rutas de reparto.

En este capítulo también se explican los distintos embalajes que se emplean en el transporte, centrándose en los más importantes, que son el palet y el contenedor.

Contenido

9.1. La documentación del transporte
9.2. Las flotas de vehículos
9.3. Las rutas de reparto
9.4. El embalaje en el transporte

9.4.1. Concepto y objetivos del embalaje
9.4.2. Tipos de embalaje
9.4.3. El palet
9.4.4. El contenedor

Objetivos

- *Redactar y conocer la documentación necesaria para el transporte de mercancías.*
- *Planificar rutas de eficientes de reparto.*
- *Conocer los principales materiales de embalaje empleados en el transporte, así como su normativa legal.*
- *Conocer los distintos tipos de vehículos que componen la flota de vehículos, así como la utilidad de cada uno.*

Material Almacenaje

9.1 La documentación del transporte

Cuando la distribución de productos se realiza con medios ajenos a la empresa, la documentación en la que se formaliza el contrato de transportes varía en función del medio y tipo de servicio empleado.

Transporte por carretera. Para el transporte terrestre por carretera el documento de transporte se denomina **Carta de Porte.** Esta carta de porte es la factura mediante la cual el transportista cobra sus servicios.

Los servicios de transporte de mercancías están gravados por el Impuesto sobre el Valor Añadido (IVA). El tipo de este impuesto que corresponde a esta actividad es el 16%.

Esto quiere decir, que los transportistas cuando cobran sus servicios, tendrán que añadir al precio (porte u otros gastos) que cobrarán al cliente el 16% de este precio en concepto de IVA.

Cuando el transporte es internacional, suele emplearse un modelo conocido como **Carta de Porte CMR.**

La carta de porte es la factura mediante la cual el transportista cobra sus servicios.

Transporte terrestre por ferrocarril. El documento de transporte se denomina también Carta de Porte. El modelo de dicho documento empleado en el transporte internacional es la Carta de Porte CIM.

Transporte marítimo. Como vimos en el capítulo anterior, hay dos formas de contratar este transporte:

- Línea regular: para este caso, se emplea el Conocimiento de Embarque (Bill of Lading).
- Fletamento de un buque: para los de este tipo de contratación se emplean Pólizas de Fletamentos.

Transporte aéreo. Para el transporte aéreo se emplea el Conocimiento de Embarque aéreo (Air Waybill), normalmente emitido por un agente de carga de la IATA.

Actividad Propuesta 1

RTL, S.L. es una empresa dedicada a la venta de alfombras y tapices con domicilio en C/ Mayor 13 40004 Segovia, CIF B40254278, y teléfono 921895847. Dicha empresa ha vendido a D. Juan Gómez Rodríguez, empresario individual con DNI 48578524 J y domicilio en Avda. de España 85 1° Izda, 28978 Tres Cantos (Madrid), una partida de alfombras.

Para realizar el transporte se ha contratado a Transiberia, S.A. Las tarifas de dicha empresa (sin IVA) para el servicio requerido son las siguientes:

	Precio por kg
Mínimo	25 €
de 0 a 100 kg	0,30 €
de 101 a 200 kg	0,29 €
de 201 a 300 kg	0,28 €
de 301 a 500 kg	0,26 €
de 501 a 1.000 kg	0,24 €
de 10.001 a 3.000 kg	0,22 €
de 3.001 a 5.000 kg	0,20 €
de 5.000 kg en adelante	0,18 €
Otros costes	
Seguro 0,028% del valor declarado	
Carga y descarga: 10 € en total	
Relación peso/volumen: 1 m³ = 333 kg	

© ITES-PARANINFO

Los datos del envío son los siguientes:

- Las alfombras se embalan en tres palets de 1,8 m^3 y 500 kg de peso cada uno.
- El valor de la mercancía es de 58.000 €.
- El Impuesto sobre el Valor Añadido (IVA) aplicable es del 16%. Dicho impuesto se calculará sobre el total de costes del transporte (porte + seguro + otros costes).
- Juan Gómez Rodríguez se hará cargo del coste del transporte, y pide que se le entreguen las mercancías en su establecimiento, situado en la C/ Mayor 45, 280013 Madrid. El teléfono de contacto es el 659854785.
- La mercancía se recogerá el 11 de noviembre de 2005 en la fábrica de RTL. Ese mismo día se redactará la carta de porte (A89/05) y al día siguiente se realizará la entrega.

Se pide: rellenar la siguiente carta de porte que realizará Transiberia:

TRANSIBERIA, S.A. CIF A28058? Avda. de la Industria, 59 28978 Tres Cantos. Madrid. Tlf. 918145895. Fax 918145895	Factura nº Fecha:		
Remitente:	Destinatario:		
Lugar de entrega:	Fecha de entrega:		
Lugar de carga:	Fecha de carga:		
Tipo de mercancía	Nº Bultos	Peso kg	Vol m^3
	Precio transporte:		
	Seguro:		
Portes ☐ Pagados ☐ Debidos	Otros gastos:		
	Subtotal:		
	IVA (16%):		
	Total a pagar:		
		Recibí:	
El remitente	El transportista	El destinatario	

Cuando la empresa opta por realizar el transporte por sus propios medios, la documentación necesaria es la siguiente:

- Tarjeta de transporte: se trata de una autorización que el transportista debe llevar en un lugar visible, y que le habilita para ejercer sus funciones.
- Seguro obligatorio del vehículo.
- Permiso de circulación.
- Ficha de Inspección Técnica de Vehículos en vigor.
- Distintivos: según la autorización que tenga el conductor, estos distintivos serán en forma de rombo (nacional), círculo (comarcal) o cuadrado (local).

© ITES-PARANINFO

- **Cuando el transporte es de mercancías peligrosas**, los documentos necesarios serán:
  - Carta de porte. En este caso es obligatoria.
  - Certificado de homologación ADR del vehículo.
  - Instrucciones en caso de accidente.
  - Distintivos especiales: paneles naranjas y etiquetas de peligro.
  - Permiso de conducir ADR.
- **Cuando las mercancías son perecederas**, los documentos necesarios son:
  - Certificado de homologación del vehículo ATP.
  - Certificado fitosanitario.
  - Panel ATP: de letras azules sobre fondo blanco, indica el tipo de vehículo (isotermo, frigorífico...) y la fecha de renovación del certificado.

9.2 Las flotas de vehículos

Cuando una empresa decide emplear medios propios para el transporte de sus mercancías necesita contar con una flota de vehículos. Como ya vimos en el capítulo anterior, un medio de transporte propio genera multitud de costes a los que la empresa tiene que hacer frente. Por ello, gestionar correctamente esta flota es vital para controlar estos costes.

Un primer aspecto de las flotas a tener en cuenta son los tipos de vehículos que la forman. De la elección de uno u otro dependerá en gran medida que los costes de distribución sean más o menos elevados.

Por ejemplo, sería absurdo hacer un pequeño envío a un cliente que vive en una gran ciudad mediante un vehículo pesado, cuyo consumo de combustible es muy superior al de los demás, y tendrá problemas para acceder al punto de destino. De igual modo, tampoco sería rentable realizar un envío de gran tamaño en varios vehículos ligeros, pues tendríamos que pagar el salario de más conductores que si empleamos un solo vehículo pesado. Por todo ello las empresas distinguen entre:

La flota pesada se emplea para transportes a carga completa "punto a punto".

- **Transporte de larga distancia:**

  Se trata del transporte de cargas completas punto a punto. Para ser económico se debe emplear la denominada **flota pesada**. Dicha flota pesada estará formada por vehículos rígidos y vehículos articulados:
  - **Vehículos rígidos.** Son los denominados "camiones". Su masa máxima autorizada oscila entre las 18 Tm y las 32 Tm, dependiendo del número de ejes, si lleva neumáticos dobles y el tipo de suspensión.
  - **Vehículos articulados.** Compuestos normalmente de una cabeza tractora y un semirremolque, su MMA va desde los 36 Tm hasta las 44 Tm, aunque lo habitual es que su MMA sea de 40 Tm.

La flota ligera se emplea para el reparto de cantidades pequeñas.

- **Transporte local o de reparto:**

  Se caracteriza por realizarse multitud de entregas en cantidades pequeñas. Dada la naturaleza de estos envíos se deben emplear medios que tengan una buena accesibilidad a cualquier punto, sobre todo en las zonas urbanas. Estos medios son los que constituyen la **flota ligera**, y son en su mayoría las denominadas furgonetas.

Dichos vehículos también se emplean para transportes urgentes de poco volumen.

Actividad Propuesta 2

H & T es una firma de moda cuyo almacén central se encuentra en la provincia de Badajoz. Este almacén surte:

© ITES-PARANINFO

1. Tres tiendas situadas en Cáceres, que realizan pedidos diarios de unas 5 Tm de peso entre las tres.
2. Diez tiendas en la provincia de Madrid. Estas tiendas realizan pedidos cada dos días de unas 50 Tm. Dichos pedidos se sirven a un almacén regional que luego lo distribuye entre las diez tiendas.

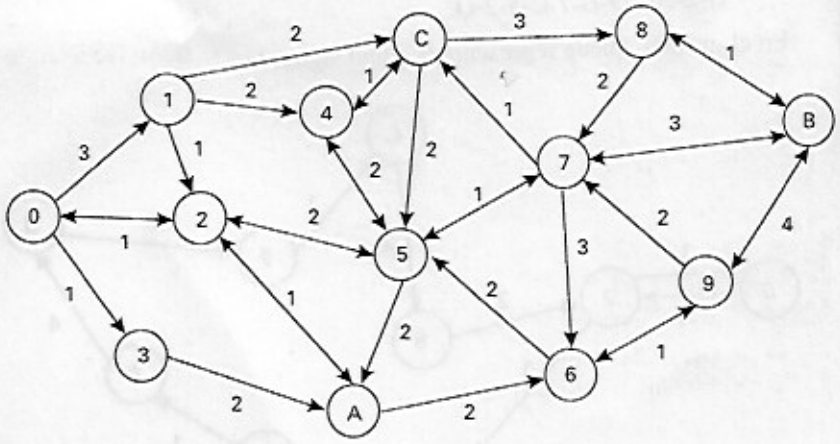
Se pide: determinar las operaciones de transporte que se realizarán en esta empresa y el tipo de vehículo apropiado para cada una de ellas, teniendo en cuenta que los proveedores sirven sus mercancías por sus propios medios en el almacén de Badajoz.

9.3 Las rutas de reparto

Cuando se planifican rutas de reparto, el objetivo que se debe perseguir es minimizar la distancia a recorrer, o bien el tiempo de transporte. Para ello se emplean métodos de optimización que calculan de entre todas las posibilidades de reparto posibles aquella que resulta óptima.

Actividad Propuesta 3

Tenemos que realizar un reparto de mercancías entre los puntos A, B y C, desde el punto de origen O. Dichos puntos aparecen representados en el gráfico adjunto:



En este gráfico se ha representado el problema de la planificación de la ruta del siguiente modo:

- Los números y letras representados en los círculos son los denominados nodos. Estos nodos pueden ser poblaciones o cruces de calles.
- Las flechas denotan los caminos que unen los distintos nodos. Las flechas dobles indican las calles o carreteras de dos direcciones, mientras que las flechas simples corresponden a calles de una sola dirección. Por ejemplo, podría ir del nodo 6 al 5, pero del 5 al 6. En rutas urbanas existen muchas calles de una sola dirección; sin embargo, en las rutas interurbanas (salvo alguna excepción) las carreteras son de doble sentido.
- Los números en las flechas denotan el tiempo que se tardaría en recorrer la distancia representada. En este caso, los números se corresponden con las horas. Por ejemplo, para ir del nodo A, al nodo 6, tardaría seis horas. En estas flechas también se pueden representar los kilómetros recorridos.

© ITES-PARANINFO

Para encontrar la ruta de reparto óptima, que es aquella que minimiza el tiempo de reparto, hay que ir analizando las distintas posibilidades. En este caso, dado que los puntos de reparto son tres, tenemos seis posibilidades:

- 1. O-A-B-C-O: implica dirigirnos primero al punto A desde el punto de partida, luego al B, luego al C, y luego regresar.
- 2. O-A-C-B-O.
- 3. O-B-A-C-O.
- 4. O-B-C-A-O.
- 5. O-C-B-A.
- 6. O-C-A-B.

Una vez vistas las posibilidades, hay que analizar cada una de ellas:

1. O-A-B-C-O:

Del punto de origen al punto A, tardamos dos horas, si hacemos el camino O-2-A. Éste es el tiempo mínimo. Podríamos ir, por ejemplo, por la ruta O-3-A, pero tardaríamos 3 horas.

Siguiendo este razonamiento, la ruta tardaría:

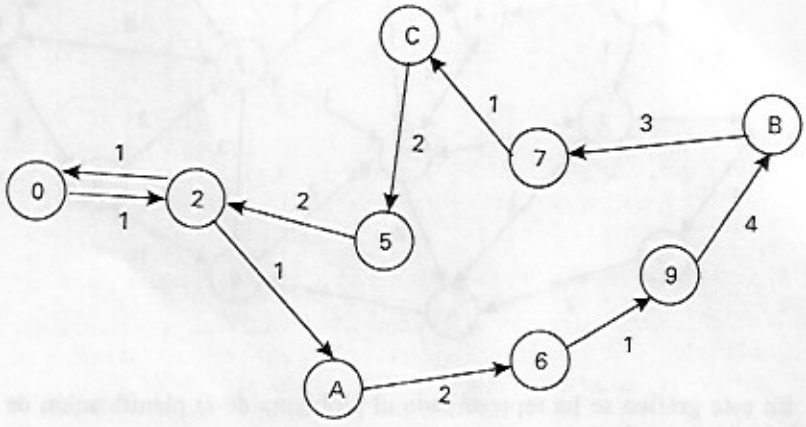
- O-A: 2 horas (O-2-A).
- A-B: 7 horas (A-6-9-B).
- B-C: 4 horas (B-7-C, o B-8-7-C).
- C-O: 5 horas (C-5-2-O).

El tiempo total que tardaríamos en hacer la ruta sería:

- Tiempo total ruta: 2+7+4+5 = 18 horas.
- La ruta a realizar sería:

  O-2-A-6-9-B-7-C-5-2-O.

En el gráfico, queda representada como sigue:



Se pide:

1. Calcular el tiempo que tardaremos en hacer el resto de rutas, siguiendo el mismo procedimiento que hemos empleado para la ruta O-A-B-C-O.
2. ¿Cuál crees que sería la mejor ruta de todas las analizadas?

En el ejemplo se puede observar cómo planificar una ruta entre un punto de origen y tres de destino requiere multitud de cálculos. Si los puntos de destino son más de tres, y cambian a diario, el tiempo que tardaríamos en planificar la ruta sería excesivo. Por ello son ya muchas las empresas que suelen acudir a programas informáticos de optimización de rutas.

© ITES-PARANINFO

9.4 El embalaje en el transporte

9.4.1. Concepto y objetivos del embalaje

Por embalaje se entiende el material o recipiente destinado a contener productos temporalmente durante su manipulación, transporte y almacenamiento. Es fácil confundir este término con envase. La diferencia entre ambos radica en que el envase es el lugar donde se conserva la mercancía y, por tanto, está en contacto directo con el producto hasta que el consumidor final lo usa, mientras que el embalaje se emplea para formar unidades de carga más amplias que resulten más fáciles de manipular y transportar.

El embalaje forma unidades de carga más fáciles de transportar.

Los objetivos del embalaje son varios:

a) Proteger la mercancía contra los riesgos del transporte y el almacenaje.

Los **riesgos derivados del transporte** de mercancías que pueden dañar la mercancía son múltiples y dependen del medio de transporte que se esté empleando:

Del transporte por carretera: impacto contra los muelles, compresiones en los frenados, aceleraciones y curvas, vibraciones, obstáculos en la carretera, etc.

Del transporte ferroviario: básicamente los mismos que en el caso anterior, y alguno específico, tales como los impactos en los acoples de vagones y las vibraciones producidas por los cambios de vías.

Del transporte marítimo: los riesgos más comunes son las vías de agua, el salitre, los impactos por oleaje, los apilados excesivos en bodegas, vibraciones, etc.

Del transporte aéreo: el transporte aéreo presenta riesgos de impactos por turbulencias, compresión por el despegue y aterrizaje, bajas temperaturas y presión atmosférica entre otros.

En cuanto a los **riesgos derivados del almacenaje**, existen muchos, tales como caídas y deformaciones por exceso de apilado o estibas irregulares, riesgos biológicos (bacterias, roedores, insectos, etc.), y riesgos climáticos (temperaturas, humedad, etc.) entre otros.

b) Facilitar la manipulación de las mercancías.

Con el embalaje se crean unidades de carga. Dichas unidades de carga son un conjunto de mercancías apiladas de forma homogénea, y van desde las cajas, cestas y similares, hasta los palets y los contenedores. Estos últimos, como veremos más adelante, tienen medidas estándar para facilitar al máximo que puedan ser manipulados mediante equipos adaptados a estas medidas.

c) Conseguir un equilibrio entre protección y costes por daños.

Cuando una mercancía no está embalada los costes por daños producidos son muy elevados. Cuando el embalaje es excesivo se reducen los costes de daños, pero el coste del material de embalado es muy alto.

El embalaje óptimo es aquel en que el coste total de daños y embalajes es el mínimo posible.

d) Identificar la mercancía que contiene, así como sus instrucciones de manipulación.

En los embalajes se rotulan instrucciones sobre el almacenamiento y conservación de las mercancías que contienen (como las que se reproducen a continuación), además de otros datos sobre el producto, tales como el código EAN, fecha de caducidad o consumo preferente, etc.

Además de estas indicaciones, los embalajes empleados en el transporte deberán indicar el nombre y dirección del destinatario (consignatario), el lugar de destino, el país de origen, el número de bultos y el peso bruto y dimensiones de la mercancía.

En cuanto a la normativa legal comunitaria sobre envases y embalajes, su función principal está orientada a la protección del medio ambiente.

© ITES PARANINFO

La normativa comunitaria sobre medio ambiente tiene dos objetivos sobre el material de embalaje: reciclado y reducción en origen.

1. **Reduciendo en origen.** Con esto se pretende eliminar de los envases y embalajes materiales innecesarios y extender el empleo de materiales no contaminantes.
2. **Reciclando y reutilizando** la mayor parte de los envases y embalajes posible.

Fruto de estos esfuerzos nace la Ley 11/97 de Envases y Residuos de Envases, que adapta a la normativa española el V Programa Comunitario de Actuación en Materia de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible (Directiva 92/62 CE).

Los objetivos de esta legislación son:

1. Prevención: desarrollo de técnicas no contaminantes.
2. Valoración: reutilización y reciclado de los envases y embalajes, además de incineración de los mismos como fuente de energía.
3. Eliminación controlada de residuos.

Esta misma legislación obliga a identificar el tipo de envase y embalaje que se vaya a emplear, además de las siguientes marcas, que indican el tipo de envase que se trata:

Tipo de envase	Marca
Reutilizable: es aquel que se puede emplear varias veces durante su ciclo de vida con el mismo fin con que fue concebido.	
Aprovechable: sus materiales pueden emplearse total o parcialmente después de ser utilizado.	
Reciclado: fabricado total o parcialmente con materiales reciclados, en el porcentaje que aparece rotulado.	X%

© ITES-PARANINFO

9.4.2. Tipos de embalaje

Según el material de construcción, podemos clasificar los embalajes en:

- **Embalajes de madera.** Se emplean mucho para acondicionar mercancías que requieren de una cobertura total, tales como la maquinaria industrial, además de para fabricar palets. Muchos de ellos son plegables y con ello se consigue ahorrar espacio en su transporte en vacío. Se pueden reutilizar muchas veces, consiguiendo que su impacto medioambiental sea el mínimo posible.
- **Embalajes de cartón.** Se emplean para mercancías de poco peso. Tienen un coste muy reducido y suelen emplearse como embalaje perdido.
- **Embalajes metálicos.** Tienen una elevada resistencia y por ello se emplean para algunos productos químicos. También se emplean para fabricar bidones y, por supuesto, contenedores.
- **Embalajes plásticos.** Se emplean para bolsas y como material aislante (sobre todo el porexpan y el poliuretano).

9.4.3. El palet

El palet o paleta es una plataforma generalmente de madera, que permite el agrupamiento de mercancías sobre ella, constituyendo una unidad de carga.

El palet se ha convertido en un medio básico para el transporte y almacenaje de mercancías. Tanto las horquillas de las carretillas como las bases de los transpalets están diseñadas para mover estas unidades de carga.

Actividad Propuesta 4

Recomendaciones para paletizar la mercancía.

Para asegurar la estabilidad de la carga sobre los palets es necesario observar una serie de recomendaciones:

1. Cruzar las cargas. Éstas deben colocarse como si formáramos una pared de ladrillos.
2. Evitar los huecos vacíos.
3. Evitar que las cargas sobresalgan.
4. Retractilar la carga, sobre todo cuando está formada por unidades distintas.
5. Retractilar la carga supone colocar una película envolvente alrededor de ella.

AECOC, en sus recomendaciones para la logística (RAL), también aconseja:

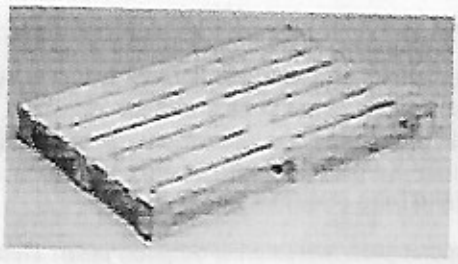
1. Para productos de gran consumo, las alturas recomendadas serán de 1,15, 1,45 y 2 metros. Cuando se vayan a apilar dos unidades de carga, se recomiendan alturas máximas de 1,35 m.
2. Para el palet europeo (800 x 1.200 mm), se recomienda un peso máximo de 1.000 kg.
3. Se debe optimizar la base del palet, de tal manera que se ocupe el 100% de su base.
4. La configuración de la carga debe favorecer la extracción de las unidades de la misma.

Se pide:

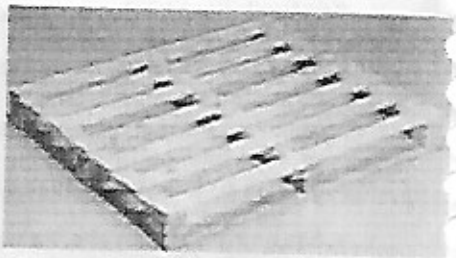
Hacer un dibujo o croquis de un palet que siga las recomendaciones vistas en el texto anterior.

© ITES-PARANINFO

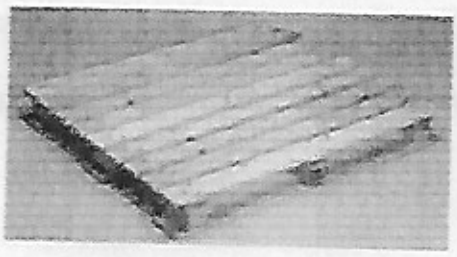
Existen multitud de tipos de palets, como podemos ver en las siguientes figuras:



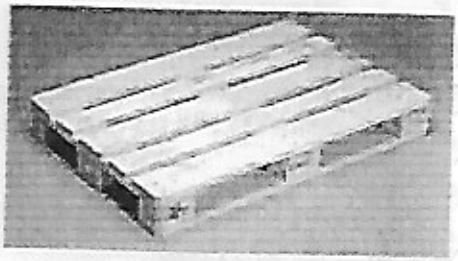
Palet de fondo perdido



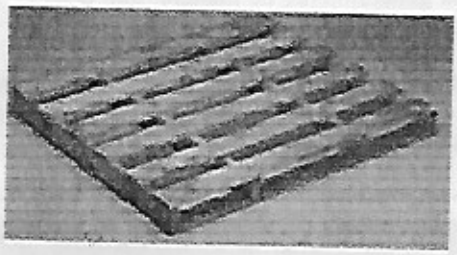
Palet abierto



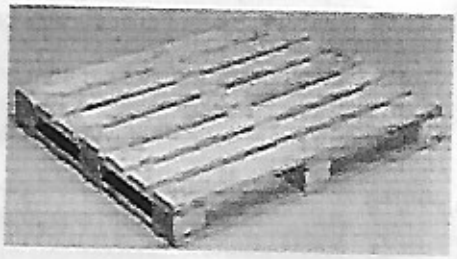
Palet abierto retráctil



Palet europeo



Palet dos entradas reversible



Palet cuatro entradas reversible

Respecto al tamaño, las medidas normalizadas más frecuentes son:

- Palet europeo o europalet: normalizado en cuanto a resistencia y dimensiones, suele pintarse de azul para distinguirse de los demás. Al estar muy extendidas en los circuitos europeos en ocasiones se obtienen reducciones de precio por su empleo.
- Palet universal: 1.200 mm X 1.000 mm.
- Otros tamaños: 1.000 mm X 800 mm, 1.100 X 800, 1.100 X 900, 1.100 X 1.100 1.100 X 1.400.

La elección de una u otra va a depender fundamentalmente del aprovechamiento que permitan del espacio disponible del medio de transporte. Para ello debe conseguirse que las dimensiones del palet sean lo más cercanas posible a los submúltiplos de las dimensiones del medio de transporte.

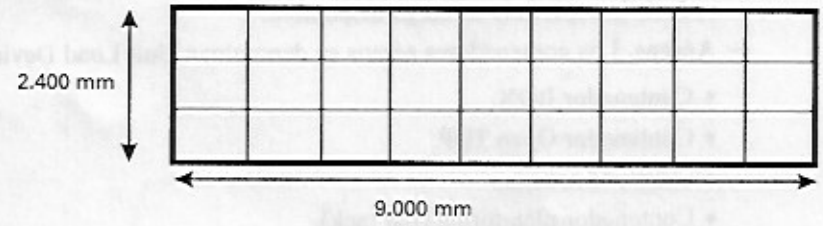
Actividad Propuesta 5

Una empresa dedicada a la venta de juguetes ha vendido mercancía que ha embalado en 200 palets universales (1.000 x 800 mm).

Para el transporte se van a emplear camiones. Las dimensiones de la "caja" de estos vehículos es de 2,4 metros de ancho por 9 metros de largo.

Dadas estas medidas, dentro de cada vehículo caben 27 palets.

© ITES-PARANINFO



Necesitaremos 200 palets/27 = 7,4, es decir, 8 vehículos (o realizar 8 viajes con un mismo vehículo) para transportar la mercancía.

Si se decide emplear palets europeos, se necesitarían 200 palets.

¿Sería más económica esta unidad de carga?

9.4.4. El contenedor

El contenedor se carga en las instalaciones del vendedor y se descarga en las del comprador, sin necesidad de ser abierto en el transcurso de su transporte.

El contenedor es el medio empleado en el transporte multimodal, tal y como vimos en el capítulo anterior. Se trata de un recipiente metálico de carácter permanente (se puede emplear muchas veces) donde se introducen las mercancías, formando una unidad de carga.

Su utilización está muy extendida en el comercio internacional, sobre todo en el transporte marítimo. Los medios de transporte (camiones, vagones de ferrocarril, buques) están adaptados a las medidas de los contenedores estándar, con lo cual se facilita mucho su traslado, carga y descarga.

Descarga de un contenedor.

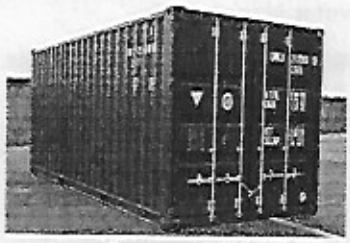
- **Tipos.**

Existen muchos tipos de contenedores, entre los que se encuentran:

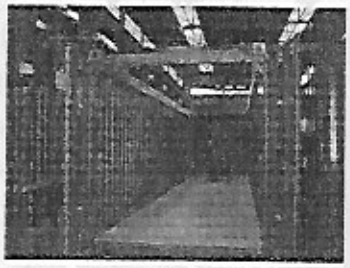
- **Box.** Contenedor de caja cerrada que se carga por la parte posterior (testero). Es el más empleado.
- **Open top.** Cuando la mercancía es muy voluminosa para poderse introducir por el testero se emplean contenedores cuya apertura se realiza por la parte superior, de manera que pueda ser cargado mediante grúas.
- **Plataforma.** Para mercancías que no pueden ser cargadas en alguno de los anteriores.
- **Cisterna.** La cisterna está rodeada por una estructura metálica de las mismas dimensiones y con el mismo equipamiento para ser transportado que los contenedores cerrados.

© ITES-PARANINFO

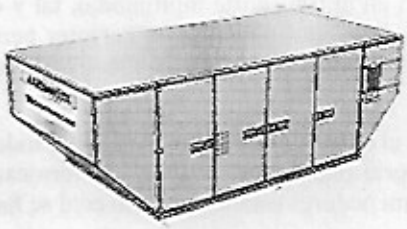
- **Isotermo, frigorífico y calorífico.** El grueso necesario en las paredes puede reducir la superficie de carga disponible.
- **Aéreos.** Los contenedores aéreos se denominan Unit Load Devices (ULD).
  - Contenedor BOX.
  - Contenedor Open TOP.
  - Contenedor aéreo.
  - Contenedor plataforma (flat rack).



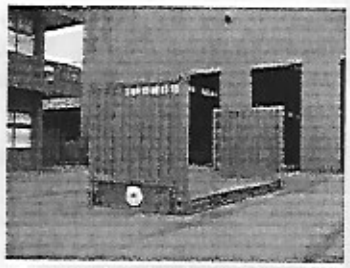
Contener BOX



Contenedor Open TOP



Contenedor aéreo



Contenedor plataforma (flat rack)

- **Medidas y pesos.**

Los contenedores más utilizados en el transporte marítimo son los de 20 pies o T.E.U.'s (Twenty feet equivalent unit) y los de 40 pies o F.E.U.'s (forty equivalent unit).

Sus dimensiones y pesos son los siguientes:

Contenedor	Logitud (interna-externa)	Ancho (interno-externo)	Alto (interno-externo)	Tara	Peso máximo
20 pies	5,90 m-6,06 m	2,33 m-2,44 m	2,40 m-2,59 m	2.200 kg-2.600 kg	18.300 kg-21.500 kg
40 pies	12,03 m-12,19 m	2,33 m-2,44 m	2,40 m-2,59 m	3.500 kg-3.900 kg	20.500 kg-26.600 kg

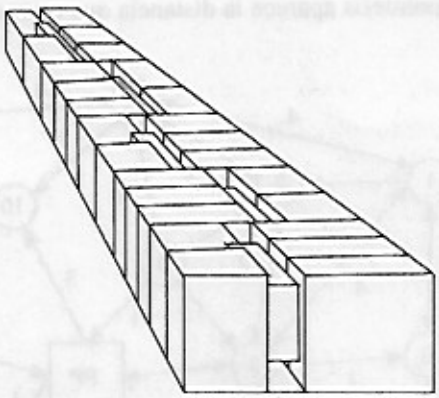
- **Estiba de palets en contenedores.**

El término estiba se refiere a la colocación de las cargas dentro de un contenedor. A la hora de realizar esta operación, hay que tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

1. Siempre que sea posible, la mercancía deberá ir sobre palets.
2. Se deben equilibrar pesos y volúmenes en el interior.
3. La carga se deberá iniciar por el fondo opuesto a la puerta.
4. Se debe evitar que existan espacios libres entre la carga. Para ello, se pueden emplear cartones, tablones, etc.

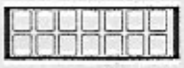
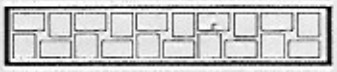
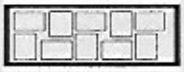
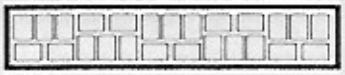
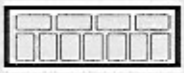
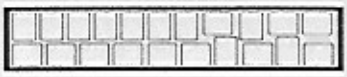
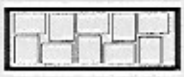
© ITES-PARANINFO

5. Si se va a apilar la mercancía, deberán colocarse entre las cargas planchas de madera, cartón u otro material con la finalidad de repartir el peso.



Ejemplo de estriba en contenedor de 40 pies.

La colocación o estiba de palets en los contenedores debe hacerse de tal forma que se aproveche la superficie máxima disponible. En la siguiente tabla, se puede observar la forma más común de realizar esta estiba:

	Contenedor	
Palet	**40 pies**	**20 pies**
1.000 x 800 mm		
1.100 x 1.200 mm		
1.100 X 800 mm		
1.200 X 800 mm		
1.200 X 1.000 mm		

Actividad Propuesta 6

G.M International Express es un transitario que va a realizar un envío de zapatos de un cliente español, a un destinatario situado en Buenos Aires.

Para realizar la operación se van a emplear contenedores de 20 pies, mientras se está barajando utilizar dos clases de palets:

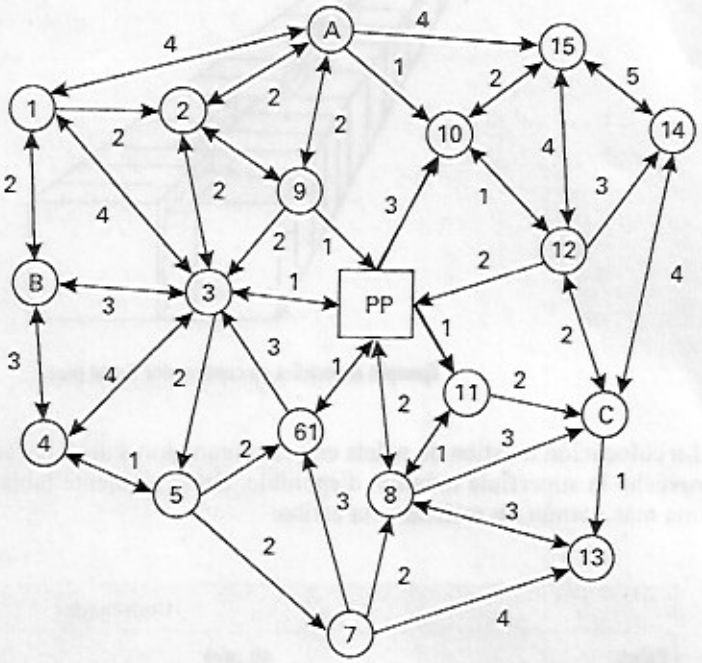
- Palets europeos: en este caso, se emplearán 58 palets de 300 kg cada uno.
- Palets de 1.000 x 800 mm: se necesitarían 70 palets de 250 kg cada uno.

1. ¿Cuántos contenedores tendríamos que emplear empleando palets europeos y palets de 1.000 x 800 mm?
2. ¿Qué palet crees que es más conveniente?
3. ¿Cuál sería el peso de cada contenedor si su tara es de 2.200 kg?
4. ¿Crees que estaríamos sobrepasando su carga máxima?

© ITES-PARANINFO

Actividades de apoyo

9.1 Una empresa de paquetería tiene que realizar el reparto de su mercancía entre los puntos de destino A, B y C, cuyas comunicaciones se muestran en el gráfico adjunto (entre paréntesis aparece la distancia que representa cada vía de comunicación):



Calcula la ruta que minimiza el número de kilómetros recorridos desde el punto de partida (PP).

9.2 Terabyte, S.A. es una empresa dedicada a la venta mayorista de equipos informáticos a través de Internet. Su domicilio es C/ Galicia 58-1, 34001 Palencia, su CIF el A34589598, y su teléfono el 979856985.

Dicha empresa ha vendido a Dª Rosa García Bravo con DNI 29545842 G y domicilio en Avda. de Europa, 06001 Badajoz, un ordenador, un monitor y una impresora.

Para realizar el transporte se ha contratado a Transportes Palencia, S.L., empresa dedicada al transporte urgente de paquetes. Las tarifas de dicha empresa (sin IVA) para el servicio requerido son las siguientes:

	Precio por kg
Mínimo	10 €
de 0 a 10 kg	1,5 €
de 11 a 20 kg	1,4 €
de 21 a 30 kg	1,3 €
de 31 a 50 kg	1,0 €
de 50 a 100 kg	0,9 €
de 101 a 300 kg	0,5 €
de 301 a 500 kg	0,3 €
de 501 kg en adelante	0,1 €
Otros Costes	
Seguro 0,017% del valor declarado	
Relación peso/volumen: $1m^3 = 333$ kg	

© ITES-PARANINFO

Los datos del envío son los siguientes:

	Precio	Peso	Volumen
Ordenador	900 €	9 kg	0,03 m³
Monitor	450 €	12 kg	0,04 m³
Impresora	300 €	4 kg	0,02 m³

- Los tres equipos se embalan en tres cajas.
- Terabyte se hará cargo del transporte, que se entregará en el domicilio del cliente.
- La mercancía se recogerá el 18 de febrero de 2005 en el almacén de Terabyte. Ese mismo día se redactará la carta de porte (A78/05) y se realizará la entrega.

Se pide: Rellenar la carta de porte que realizará el transportista.

9.3 Un exportador domiciliado en la provincia de Valencia va a realizar un envío de material de oficina diverso a un cliente francés. La expedición va formada por 8.000 cajas de 50 kg cada una, y se está planteando emplear:

Palets europeos. En este caso caben 120 cajas en cada palet.

Palets de 1.200 x 1.000 mm. En cada palet caben 100 cajas.

1. Calcula cuántos contenedores necesitarías de 40 y de 20 pies con cada tipo de palet.
2. Si se decide optar por contenedores de 40 pies, ¿qué tipo de palet aprovecha mejor la superficie del contenedor?
3. Si el contenedor tuviera un peso máximo de 23.000 kg y una tara de 3.500 kg, ¿qué porcentaje de su carga útil se está aprovechando con palets europeos? ¿Y con palets de 1.200 x 1.000 mm?
4. ¿Qué debería rotular el remitente en el embalaje de los tres equipos?

© ITES-PARANINFO

Capítulo

10 Gestión informatizada del almacén

Introducción

La irrupción de las Tecnologías de la Información y Comunicación ha supuesto un cambio muy importante en la gestión de las empresas. La función logística no ha quedado al margen de estos cambios, y a día de hoy, no sería entendible dirigir dicha función sin la ayuda de ordenadores y redes de comunicaciones.

En efecto, la informática y las telecomunicaciones tienen un protagonismo central en los cambios que se han producido en la gestión del transporte y el almacenaje de productos.

En este capítulo, se estudiarán las principales aplicaciones de la informática en la función logística, para después aprender a manejar las funciones del programa Facturaplus relacionadas con la administración del almacén.

Contenido

10.1. La informática aplicada al campo de la logística

10.1.1. La gestión de stocks
10.1.2. Gestión de almacenes
10.1.3. Gestión del transporte y distribución de las mercancías

10.2. Gestión informatizada de un almacén con Facturaplus

10.2.1. Creación de una empresa
10.2.2. Configuración del entorno de trabajo
10.2.3. Alta de tablas generales
10.2.4. Alta de clientes y proveedores
10.2.5. Alta de productos
10.2.6. Alta de almacenes y transportistas
10.2.7. Menú almacén
10.2.8. Menú facturación
10.2.9. Informes

Objetivos

- *Conocer las principales aplicaciones de la informática y las telecomunicaciones a la función logística.*
- *Manejar las principales opciones del programa Facturaplus, relacionadas con la gestión de stocks.*

Material Almacenaje

10.1 La informática aplicada al campo de la logística

En la actualidad existen muchos programas y equipos informáticos y de telecomunicaciones que se pueden emplear en las distintas áreas de la gestión logística. El grado de informatización de las empresas, sin embargo, es muy dispar, y depende mucho del tamaño de la misma. Cuanto más compleja es la operativa de una empresa, más ayuda se puede obtener del empleo de equipos informáticos.

Las aplicaciones más empleadas en el campo de la logística son las siguientes:

1. Gestión de stocks.
2. Gestión de almacenes.
3. Gestión del transporte y distribución de mercancías.

10.1.1. La gestión de stocks

Ya vimos en capítulos anteriores en qué consiste la gestión de stocks. Mediante programas informáticos se pueden realizar muchas de las funciones, tales como:

- Previsiones de demanda: hacer previsiones de demanda es fundamental para determinar el stock necesario y hacer planes de aprovisionamiento.
- Fijar puntos de pedido: a través de equipos informáticos y redes de comunicación se puede lograr, incluso, que al llegar el stock al punto de pedido fijado, el sistema sea capaz de lanzar una orden de reposición al proveedor, de forma totalmente automatizada.
- Determinar los lotes de pedido de cada producto.
- Controlar el stock de cada producto: cuando la empresa sigue un sistema de revisión continua, el programa puede determinar en cada momento el stock que hay de cada producto, sin necesidad de hacer recuentos.
- Bases de datos: los programas pueden proporcionar muchos datos sobre los proveedores, productos, clientes, transportistas, etc., muy útiles para la administración de la función logística en particular, y para la dirección de la empresa, en general. Todos estos datos pueden ser presentados también de forma gráfica, con lo que se facilitará su análisis y comprensión.

10.1.2. Gestión de almacenes

En la gestión de almacenes, las principales aplicaciones de los productos informáticos son las siguientes:

- Gestión de ubicaciones. A través de la informática se pueden gestionar las ubicaciones de forma más eficiente, pudiéndose emplear sistemas de posicionamiento aleatorios o caóticos que ahorren espacio en el almacén. A través de la gestión de ubicaciones informatizada se puede:
  - Establecer normas de colocación de artículos según los criterios ABC, de complemetariedad e incompatibilidad, etc., vistos en capítulos anteriores. El programa puede decidir el mejor sitio para colocar un pedido que acaba de entrar según estos criterios.
  - Localizar cargas dentro del almacén a través de sistemas de coordenadas.
- Gestión de las expediciones: los equipos informáticos pueden ser muy eficientes en las actividades de preparación de pedidos y reposición de las zonas de picking.
  - Determinando las reglas de salida de mercancías. Estableciendo por ejemplo, criterios FIFO para los productos perecederos.
  - Confeccionando las listas de picking, de tal manera que los recorridos a realizar sean los mínimos posibles.

© ITES-PARANINFO

– Distribuyendo los pedidos de los clientes entre los distintos preparadores de pedidos y equipos de manipulación.

- Bases de datos: los programas de gestión de almacenes pueden tener sus propias bases de datos sobre los productos almacenados (con datos tales como unidades de carga, pesos, unidades de venta, localización, etc.), de las zonas del almacén, de las estanterías (pesos máximos, tipos de instalaciones...), de los medios mecánicos (fecha de adquisición, estado, mantenimiento...), entre otros muchos.

Para profundizar

Funcionamiento de un sistema C.A.P.S. (computer aid system) y de radiofrecuencia.

En la operativa de los almacenes más modernos se intenta cada vez más eliminar la burocracia y optimizar los movimientos del almacén. Para ello, cada vez se extiende más la utilización de sistemas de gestión basados en la utilización de los ordenadores (sistemas CAPS) y de las telecomunicaciones (radiofrecuencia).

La mayor parte de estos sistemas se basan en una estación base de radiofrecuencia conectada con una serie de unidades móviles situadas en los propios equipos de mantenimiento (carretillas elevadoras, transpalets....) y otras de tipo manual. Todas estas unidades suelen estar provistas de un teclado y de un lector de códigos de barras.

El procedimiento que utilizan es el siguiente:

Entrada de mercancías:

1. A través de un terminal manual se identifica el palet que acaba de entrar.
2. El ordenador selecciona la carretilla más idónea. Esta carretilla se dirigirá a recoger el palet en la ubicación que aparecerá en su pantalla. Una vez recogida la mercancía confirmará la operación.
3. Una vez recogido el palet, el ordenador central mandará a la pantalla de la carretilla la ubicación asignada. Está ubicación será la más adecuada en función de la rotación del producto, caducidad, etc. Una vez colocada la mercancía, el conductor confirmará la operación.

Movimientos de salida.

1. A partir de los pedidos recibidos, el ordenador genera de forma automática una serie de listas de picking. Estas listas estarán ordenadas de tal manera que los movimientos de los preparadores sean los mínimos posibles.
2. Las órdenes generadas aparecen en las pantallas de los transpalets. A medida que se van recogiendo las unidades el preparador irá confirmando la operación. En caso de que en alguna mercancía se agote se generará automáticamente una orden de reposición en las carretillas. Esta reposición se realizará según un criterio FIFO para asegurar que la mercancía se renueve.

Estos sistemas reducen el tiempo y los errores en la operativa del almacén, pero hay que tener en cuenta que la inversión requerida es muy elevada.

10.1.3. Gestión del transporte y distribución de las mercancías

En cuanto a este apartado de la gestión logística, las principales aplicaciones de la informática son las siguientes:

- Gestión de rutas de reparto. Como vimos en el capítulo anterior, la planificación de rutas de reparto es una actividad compleja y que requiere de muchos cálculos matemáticos. Gracias a los equipos informáticos se puede:

© ITES-PARANINFO

- Establecer rutas de reparto que minimizan los kilómetros recorridos, el tiempo empleado, o el coste de transporte. Para ello, es preciso introducir en el ordenador los planos de carreteras de la zona donde se vaya a realizar el reparto.
- Repartir los puntos de reparto entre distintas rutas o vehículos.
- Conocer datos sobre tiempos medios de cada ruta, tiempos de espera, horas de llegada, etc.

- Seguimiento de las expediciones: estas aplicaciones se emplean sobre todo en el transporte internacional, por parte de los transitarios. Gracias a ellas, el cliente puede conocer en cada momento (incluso a través de Internet) dónde y en qué situación se encuentra su envío.
- Bases de datos: las bases de datos más empleadas en este apartado son las relacionadas con los vehículos, los transportistas y los planos de carreteras.

Aunque se hayan visto en apartados distintos, las aplicaciones informáticas relacionadas con la función logística deben funcionar como parte de un sistema integrado, dentro del sistema de información global de toda la empresa.

10.2 Gestión informatizada de un almacén con Facturaplus

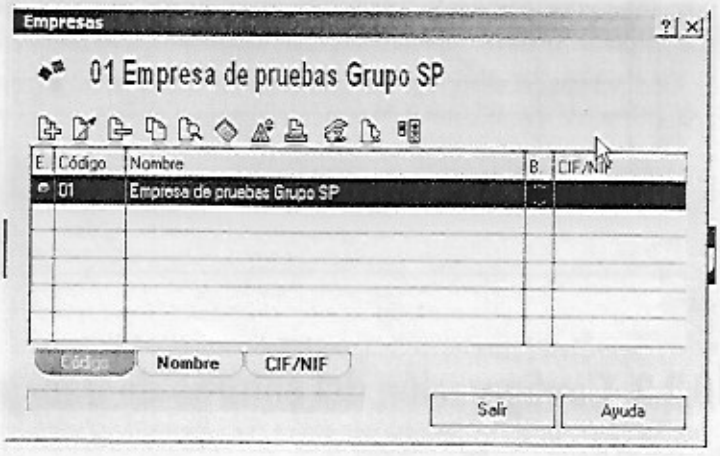
Facturaplus es una herramienta diseñada para la gestión comercial en las Pequeñas y Medianas Empresas (PYMEs). En lo que se refiere al campo de la logística, mediante este programa se pueden realizar muchas de las funciones vistas a lo largo del presente libro relacionadas sobre todo con la gestión de stocks.

Vamos a estudiar el funcionamiento del programa con ayuda de un supuesto práctico. No se van a tratar todas las funciones del programa, puesto que esto requeriría más de un capítulo, sino que se tratarán sólo aquellas que se relacionan más con el almacenaje de productos.

10.2.1. Creación de una empresa

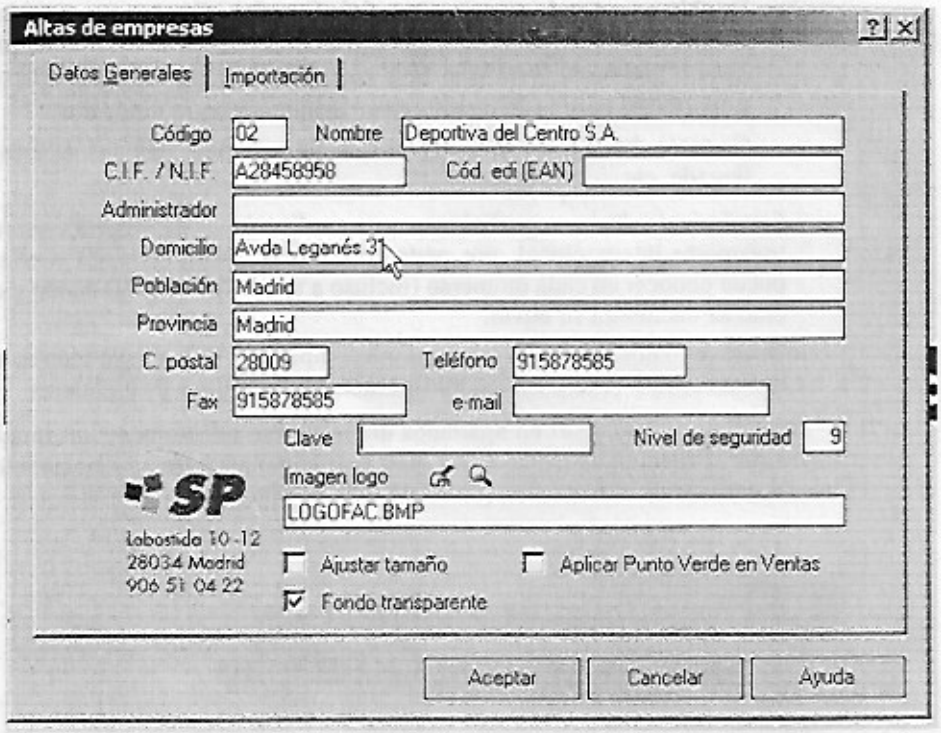
Lo primero que vamos a hacer es dar de alta en el programa la empresa con la que vamos a trabajar. Dicha empresa va a ser un mayorista de material deportivo, cuyos clientes son pequeñas tiendas de barrio.

Cuando entramos en el programa, iremos al menú **global,** y luego a la **opción empresas**. Aparecerá la siguiente pantalla:



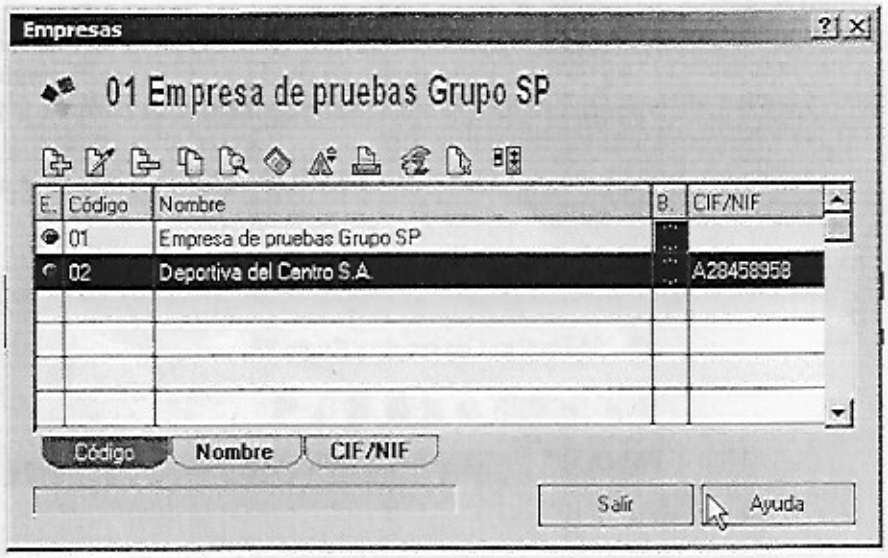
Aquí, pulsaremos el botón +, e introduciremos los datos de la empresa en el siguiente menú:

© ITES-PARANINFO



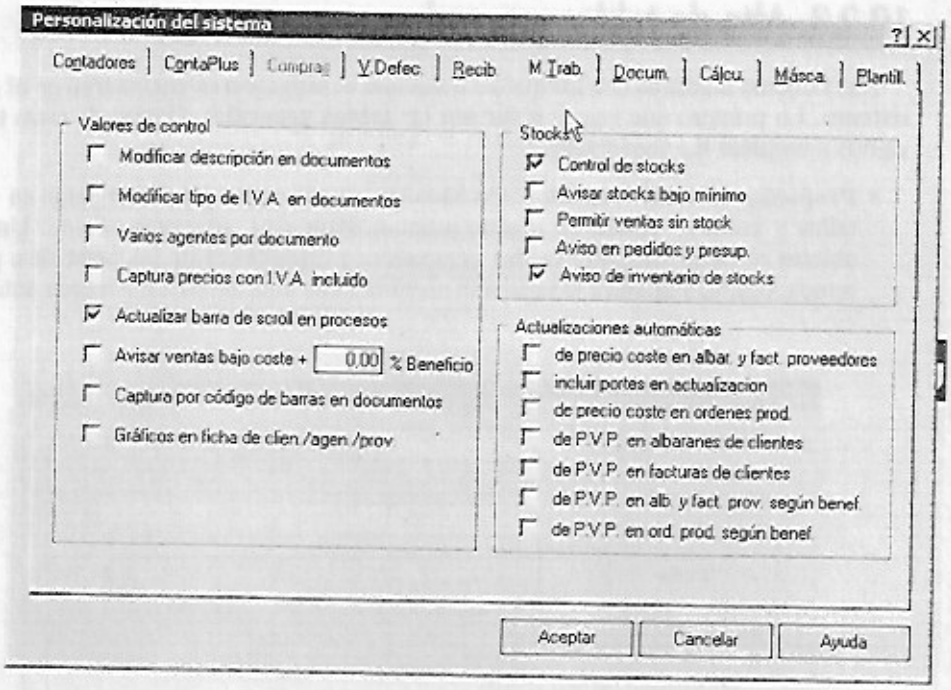
La pestaña "importación" sirve para generar los datos de la empresa a partir de otras empresas que se hubieran creado anteriormente. En el ejemplo no la vamos a emplear.

Cuando pulsemos el botón Aceptar, se creará la nueva empresa. En la siguiente pantalla, haremos doble clic en la empresa creada para comenzar a trabajar con ella.



10.2.2. Configuración del entorno de trabajo

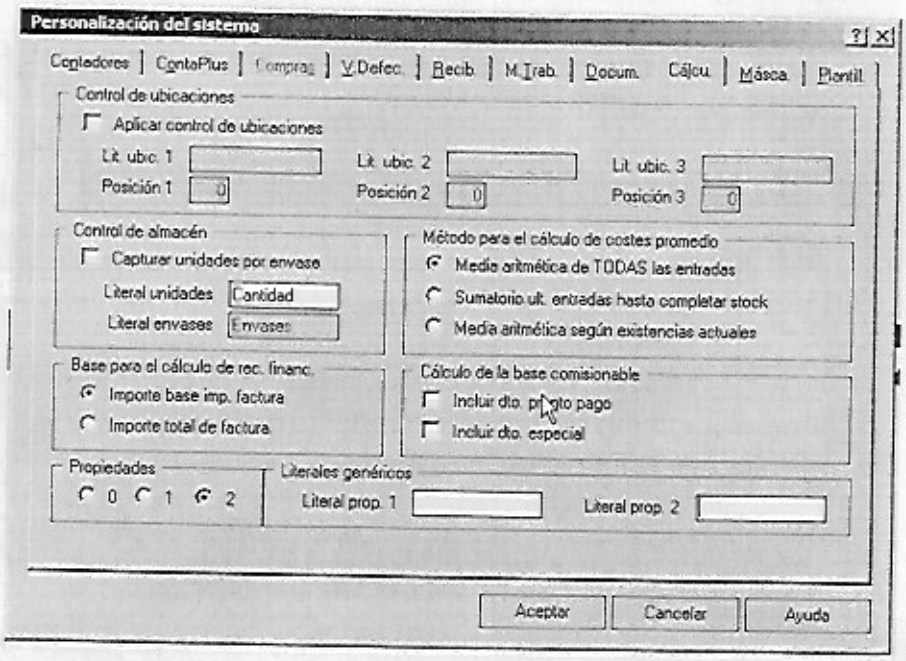
Dentro del menú **util / entorno del sistema / personalización**, se pueden cambiar muchas opciones para trabajar con el programa, tales como el modo en que vamos a trabajar (pestaña modo de trabajo).



En este menú vamos a activar:

- **Avisar de ventas bajo coste + 10 %.** Esto nos avisará de las ventas que hagamos cuyo precio de venta sea inferior al coste más un margen del 10%.
- **Control de stocks.** Esta opción activará las utilidades de gestión de stocks. Dentro de estas activaremos:
  - Avisar stock bajo mínimos: avisará cuando las reservas del producto están por debajo de su stock mínimo.
  - Permitir ventas sin stock: permitirá realizar ventas aunque no haya stock suficiente registrado en el almacén.

A continuación, abriremos la pestaña Cálculo, y aparecerá el siguiente menú:



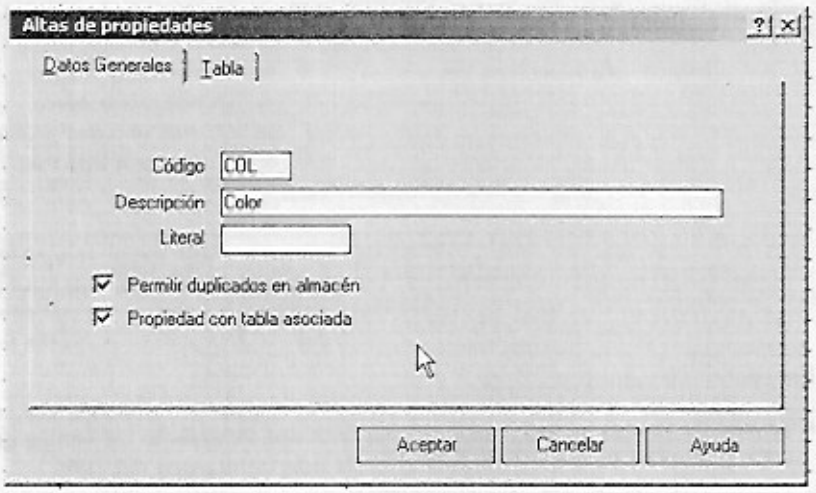
Aquí vamos a activar dos propiedades de los artículos, tal y como se ve en la pantalla:

© ITES-PARANINFO

10.2.3. Alta de tablas generales

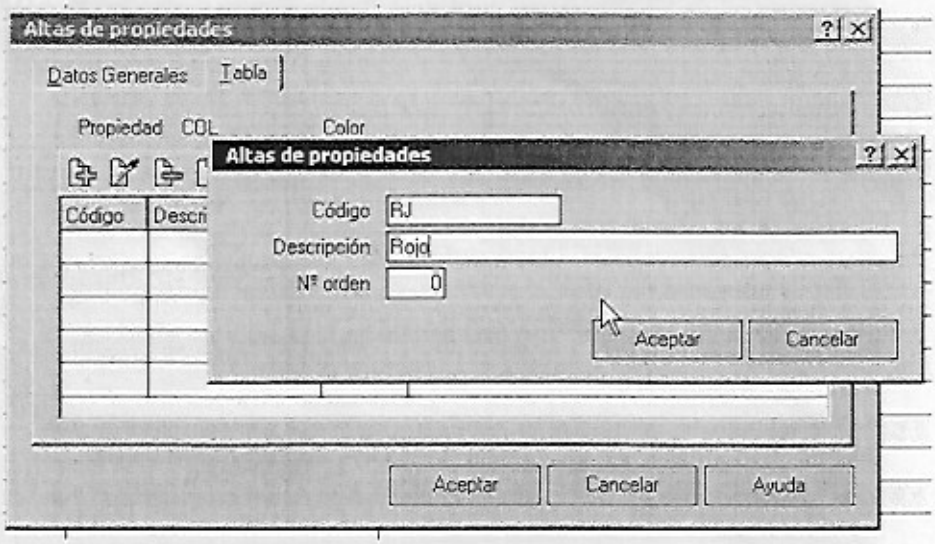
Los ficheros maestros con los que va a trabajar el programa se encuentran en el **menú sistema.** Lo primero que vamos a ver son las **tablas generales.** Dentro de estas tablas, vamos a emplear las siguientes:

- **Propiedades de los artículos.** Un bañador, por ejemplo, puede venderse en varias tallas y colores, siendo un mismo artículo. Para esto sirve esta opción. Una vez abierto el menú **sistema / tablas generales / propiedades de los artículos,** pulsaremos Añadir, y aparece la siguiente pantalla (sólo si hemos hecho el paso anterior):



Escribe lo que aparece en la pantalla y activa las dos opciones:

- Permitir duplicados en el almacén: para determinar que un mismo código de barras tenga varios colores.
- Propiedad con tabla asociada: de esta manera, podemos pulsar la opción tabla y dar de alta los colores con los que se va a trabajar en el almacén:

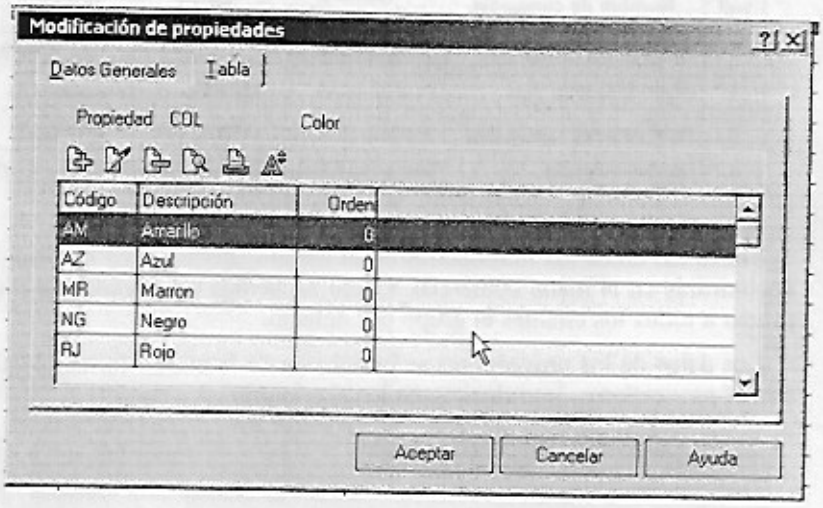


Pulsando añadir, podremos ir dando de alta los colores con los que vamos a trabajar:

- Rojo (RJ), azul (AZ) negro (NG), verde (VD), amarillo (AM), marrón (MR) y violeta (VL).

© ITES-PARANINFO

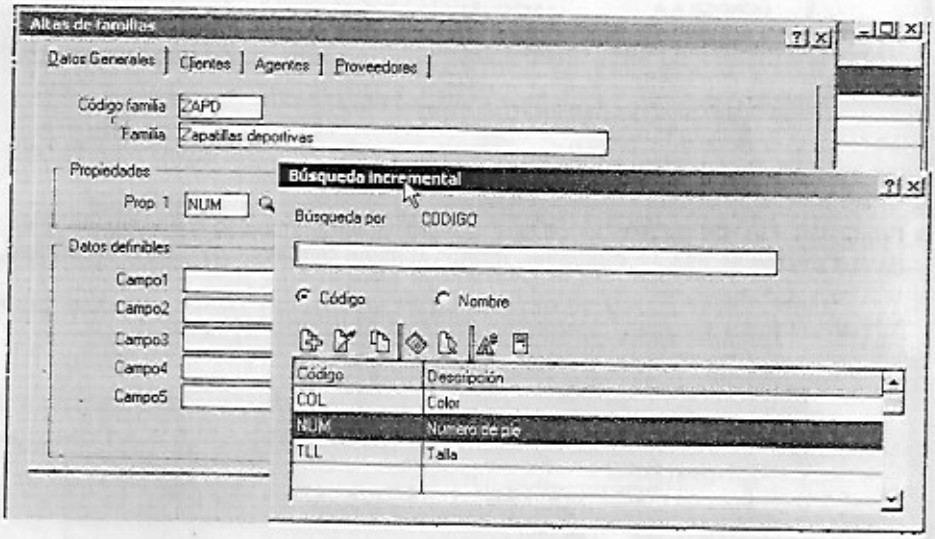
La tabla quedará como sigue:



Crea dos propiedades más, números (NUM), con los números del calzado del treinta y dos al cuarenta y siete, y la propiedad talla (TLL) con las tallas S, M, L, XL y XXL.

Familias de artículos: en esta opción se crean los distintos grupos de artículos o familias, pulsando el botón Añadir. Vamos a crear las siguientes:

Zapatillas deportivas (ZAPD). Asóciale la propiedad NUM. Se hace como aparece en la pantalla:



Pulsando la lupa, aparecerán las propiedades que dimos de alta anteriormente. Como las zapatillas tienen varios números, asociaremos la propiedad al número de pie.

Procediendo de la misma forma, daremos de alta las siguientes familias:

- Ropa (ROP): asóciale las propiedades COL y TALL.
- Raquetas (RAQ).
- Bañadores (BAN): asóciale las propiedades COL y TALL.
- Varios (VAR).

10.2.4. Alta de clientes y proveedores

Para dar de alta a los clientes con los que suele trabajar la empresa, iremos al menú **sistema / clientes**, y pulsaremos el botón Añadir.

© ITES-PARANINFO

Vamos a introducir los siguientes clientes:

cod	Nombre de compañía	Nombre Comercial	nif/cif	Dirección	Ciudad	Código postal	Teléfono	Fax	Forma de pago
1	Julian Antúnez Muñoz	JOYMA Sport	52972958W	C/ Juan XXIII 28	Madrid	28002	914587589	914587586	CONT
2	Cristina Gallego Ruiz	INTERSPORT	69858958T	C/ Valencia 29	Leganés	28914	916589585	916589585	CONT
3	Juan Antonio García Ruiz	Deportes Getafe	05847858Q	C/ Madrid 28	Getafe	28905	916852248	916852585	TARJETA
4	Deportes Cóndor, S.L.	Deportes Cóndor	B28458585	C/ Villaverde 31	Gtafe	28904	916825895	916820585	CONT

Todos los datos los introducirás en el menú general, salvo la forma de pago, que la encontrarás en el menú comercial. Como no hemos clasificado los clientes en grupos, asigna a todos los clientes el grupo por defecto.

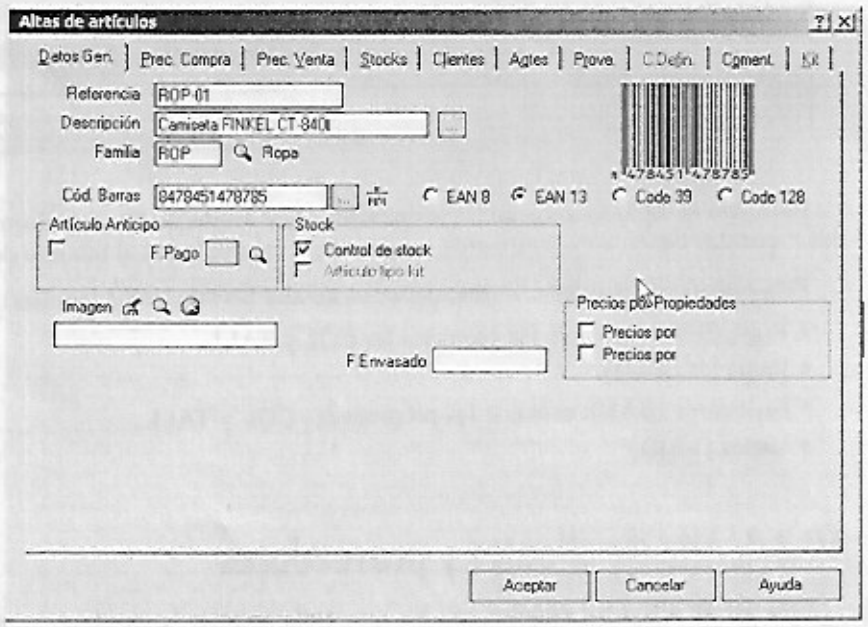
Los datos de los proveedores se introducen de la misma forma, dentro del menú sistema / proveedores. Introduciremos los siguientes:

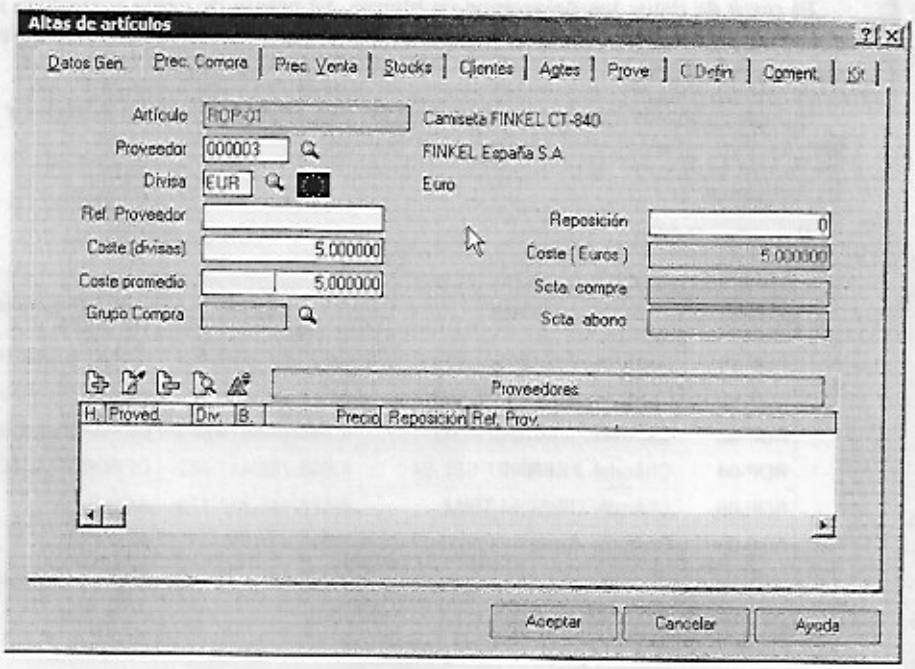
cod	Nombre de compañía	nif/cif	Nombre del contacto	Dirección	Ciudad	Código postal	Teléfono	Fax	Forma de pago
1	APSD S.A.	A2847854	Juan Cruz	C/ Araquil, 67	Madrid	28023	915552282	915559199	CONT
2	FISSA Fábrica Inter S.A.	A2874585	Ángel Díaz	C/ Moralzarzal, 86	Madrid	28034	915559444	915555593	CONT
3	FINKEL ESPAÑA S.A.	A0845452	Eduardo Saavedra	Rambla de Cataluña, 23	Barcelona	08022	932034560	932034561	CONT
4	DEPORTIVA DEL CENTRO S.A.	A2813558	Alejandra Camino	Gran Vía, 1	Madrid	28001	917456200	917456210	CONT
5	AGP S.L.	B281585	Miguel Ángel Paolino	C/ Sevilla 24	Madrid	28001	91555-2933		CONT
6	GONDOR S.A.	A4145584	José Pedro Freyre	C/ Romero, 33	Sevilla	41101	955558282		CONT
7	DISTRI Sport S.A.	4874414R	Alejandra Camino	Gran Vía, 1	Madrid	28001	917456200	917456210	CONT

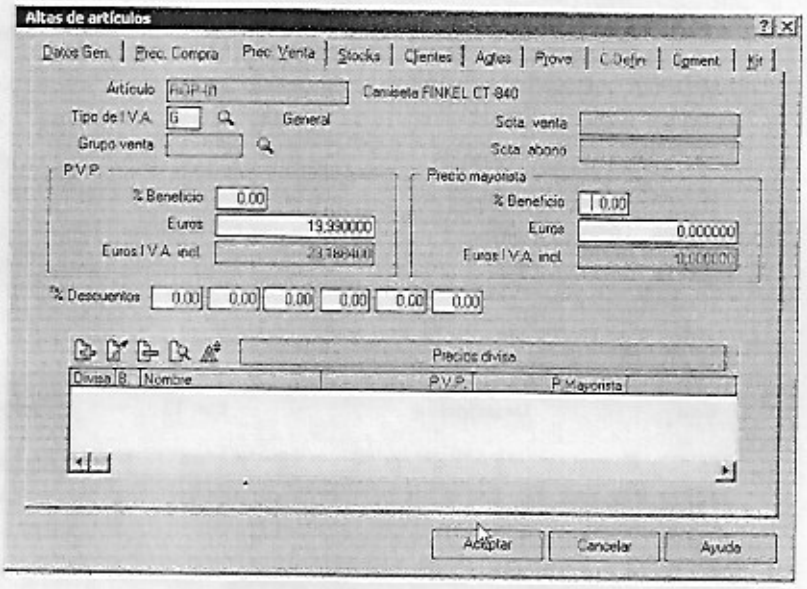
10.2.5. Alta de productos

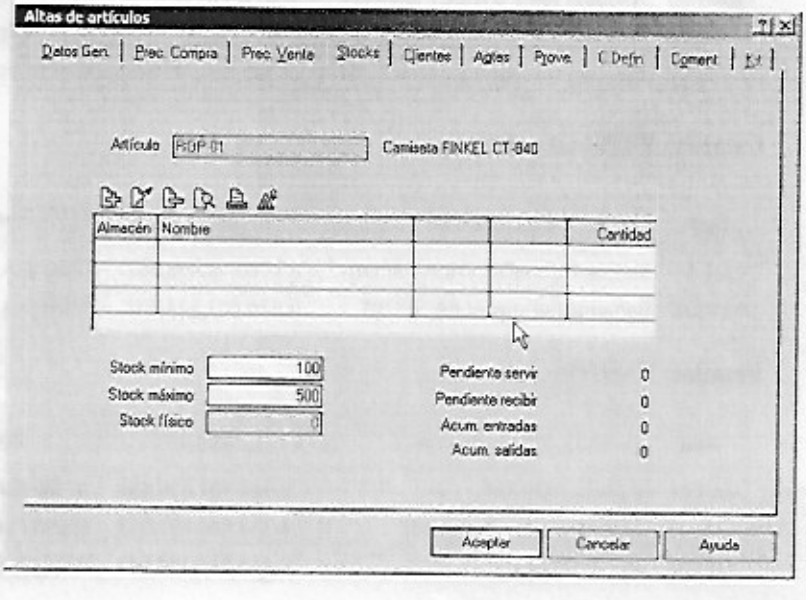
Para dar de alta los productos, iremos al menú **sistema / artículos**, y pulsaremos Añadir.

Iremos dando de alta todos los artículos con los que vamos a trabajar. Empezaremos por el primer producto. Los datos a introducir son los siguientes:









© ITES PARANINFO

El resto de datos los dejaremos en blanco. El precio de venta mayorista se escribiría si la empresa fuera mayorista y minorista, y tuviera precios distintos para cada tipo de cliente.

Igual que hemos introducido los datos de este artículo, vamos a introducir los siguientes:

Artículos

Familia: ROPA

Cod	Título	Ean 13	Proveedor	Precio comp	Precio Venta	stoc min	stock maximo
ROP-01	Camiseta FINKEL CT-840	8.478.451.478.785	FINKEL ESPAÑA S.A.	5 €	19,99 €	100	500
ROP-02	Camiseta FINKEL CT-880	8.478.451.478.521	FINKEL ESPAÑA S.A.	8 €	24,99 €	120	480
ROP-03	Camiseta J KENNET IYU	4.848.752.414.875	DEPORTIVA DEL CEN	5 €	16,99 €	100	600
ROP-04	Chándal J KENNET SEL-84	4.848.752.411.262	DEPORTIVA DEL CEN	40 €	58,95 €	25	180
ROP-05	Chándal GRISOM TRIM	8.478.445.551.178	AGP S.L.	35 €	69,99 €	20	500
ROP-06	Pantalón Chándal GRISOM SD	8.478.445.551.111	AGP S.L.	20 €	35,95 €	20	450
ROP-07	Sudadera FINKEL cdc	8.478.451.478.487	FINKEL ESPAÑA S.A.	10 €	29,99 €	20	400

Familia: ZAPATILLAS DEPORTIVAS

Cod	Descripción	Ean 13	Proveedor	Precio comp	Precio Venta	stoc min	stock maximo
ZAPD-01	GRISOM 465	8.444.444.113.785	Gondor S.A.	28 €	38,99 €	25	300
ZAPD-02	GRISOM 874	8.444.444.113.515	Gondor S.A.	35 €	51,99 €	30	300
ZAPD-03	J KENNET TRS98	8.411.211.554.874	DEPORTIVA DEL CEN	35 €	61,89 €	35	300
ZAPD-04	J KENNET TRS99-bot	8.411.211.551.351	DEPORTIVA DEL CEN	40 €	68,99 €	28	300
ZAPD-05	FINKEL PRO45	8.478.451.474.478	FINKEL ESPAÑA S.A.	35 €	48,59 €	20	300
ZAPD-06	FINKEL TRsd	8.478.451.425.874	FINKEL ESPAÑA S.A.	52 €	69,99 €	15	300

Familia: RAQUETAS

Cod	Descripción	Ean 13	Proveedor	Precio comp	Precio Venta	stoc min	stock maximo
RAQ-01	Raqueta tenis BATSON OY-85	8.478.844.451.258	FISSA Fábrica Inter. S.A.	65 €	79,99 €	10	25
RAQ-02	Raqueta tenis BATSON OY-71	8.478.844.455.151	FISSA Fábrica Inter. S.A.	75 €	99,99 €	5	20
RAQ-03	Raqueta tenis J KENNET 9883-q	8.478.541.131.131	DISTRI Sport S.A.	65 €	86,99 €	8	19
RAQ-04	Raqueta tenis JAGUAR IRT-852	8.474.113.135.153	DISTRI Sport S.A.	50 €	63,99 €	11	35
RAQ-05	Raqueta tenis STREET 8444-rty	8.477.456.156.156	DISTRI Sport S.A.	100 €	125,95 €	2	10
RAQ-06	Raqueta ping-pong ATOMIC ST Pro	7.856.456.161.515	DISTRI Sport S.A.	10 €	16,95 €	10	25
RAQ-07	Raqueta ping-pong ATOMIC set 2	7.845.615.151.555	DISTRI Sport S.A.	4 €	6,00 €	58	100

Familia: BAÑADORES

Cod	Descripción	Ean 13	Proveedor	Precio comp	Precio Venta	stoc min	stock maximo
BAN-01	Bañador Caballero ALFA SPORT	8.478.844.438.547	APSD S.A.	16 €	25,99 €	10	25
BAN-02	Bañador Señora ALFA SPORT	8.478.831.531.532	APSD S.A.	18 €	36,69 €	5	20

Familia: VARIOS

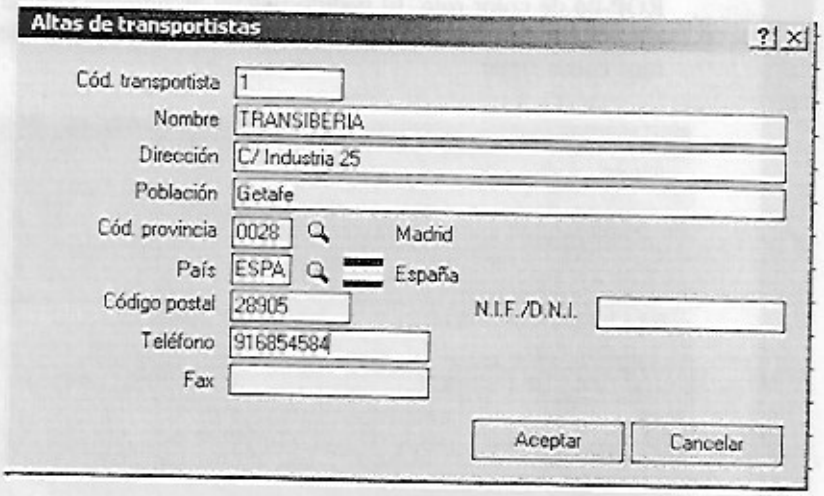
Cod	Descripción	Ean 13	Proveedor	Precio comp	Precio Venta	stoc min	stock maximo
VAR-01	GAFAS SOL SM	8.744.131.315.535	APSD S.A.	20 €	30,00 €	10	25
VAR-02	Mesa Ping-Pong exterior	4.784.561.561.563	FISSA Fabrica Inter. S.A.	100 €	150,00 €	1	5
VAR-03	Gorra FINKEL	8.413.515.154.541	APSD S.A.	6 €	14,98 €	5	20

© ITES-PARANINFO

10.2.6. Alta de almacenes y transportistas

Almacenes: para dar de alta los almacenes de la empresa, iremos al menú **sistema / almacenes**. Vamos a almacenar la mercancía en dos lugares, un local situado en la C/ Mayor 20, 28001 Madrid (AMY), y en el almacén de la sede central (ACE), situado en el domicilio de la empresa. El almacén de compras que aparece por defecto los tendrás que eliminar.

Transportistas: sólo vamos a trabajar con un transportista. Para darlo de alta, iremos al menú **sistema / transportistas**. Los datos son los siguientes:



10.2.7. Menú almacén

En este menú se introducen las compras que realiza la empresa:

- **Pedidos.** Aquí se dan de alta los pedidos que hacemos a los proveedores. No dan entrada a los stocks en el almacén, pero sí aparecerá como cantidades pendientes de recibir. Para dar de alta un pedido ve al menú **almacén / pedidos**. Aquí aparecen los pedidos realizados, que pueden estar en varios estados. Estos estados son recibidos, recibidos parcialmente o pendientes (si todavía no se ha generado el albarán correspondiente).

  Para dar de alta un pedido, pulsa la opción Añadir. Posteriormente, selecciona el proveedor, almacén y forma de pago. Después baja a Productos y pulsa Añadir. Selecciona los productos y la cantidad. Si los precios no son los habituales del proveedor, cámbialos manualmente.

  Una vez hayas terminado de introducir los productos, pulsa Actualizar.

- **Albaranes.** Dan de alta el stock. Si ya has generado el pedido con anterioridad, selecciona el pedido en el menú Pedidos, y pulsa el botón **Albarán.** El albarán se generará automáticamente con los productos que teníamos en el pedido. Si queremos modificar algo, iremos al menú Albarán, lo localizaremos y pulsaremos modificar.

- **Facturas.** Se realizan para pagar al proveedor. Para dar de alta las facturas, marca el albarán correspondiente y pulsa la tecla factura. En el menú Facturas aparecerá la factura creada y podremos modificarla. En el momento que cumpla el pago se generarán los recibos automáticamente. Es importante que en **Su factura,** tecleemos el número de Factura que nos da el proveedor. No veremos este menú en el supuesto práctico al no ser objeto del módulo.

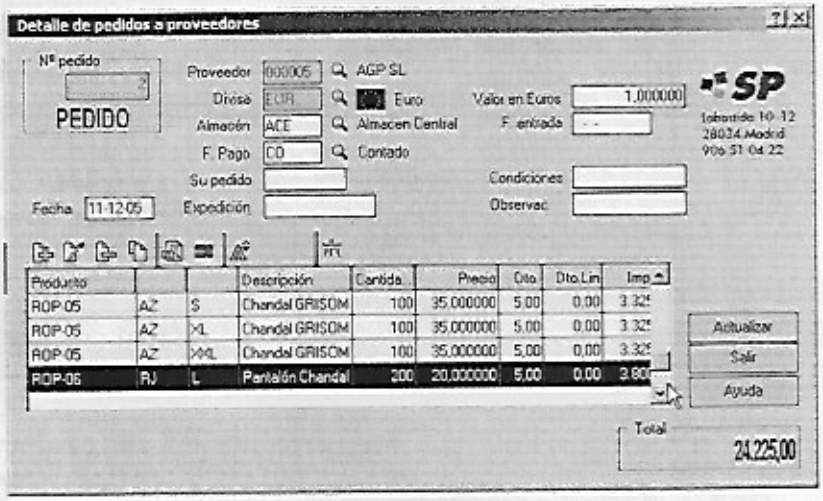
- **Movimientos de almacén.** Sirve para hacer movimientos internos entre los almacenes de la empresa.

© ITES-PARANINFO

- **Regularización.** Sirve para introducir manualmente un stock. Soluciona errores, robos, etc. Para introducir una regularización debes seleccionar el almacén y hacer doble clic en el artículo para introducir a mano el stock real.

Ejemplo

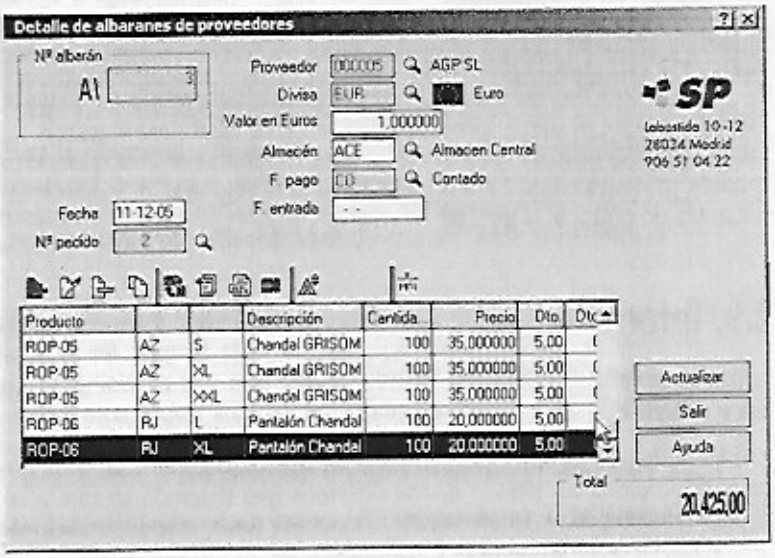
1. Realizamos un pedido a AGP S.L. de 100 unidades de cada talla del producto ROP-05 de color azul y de 200 de las tallas L y XL del producto ROP-06 de color rojo. El pedido llegará al almacén central, y se pagará al contado. El proveedor hará un descuento del 5%. Este pedido lo haremos como sigue:



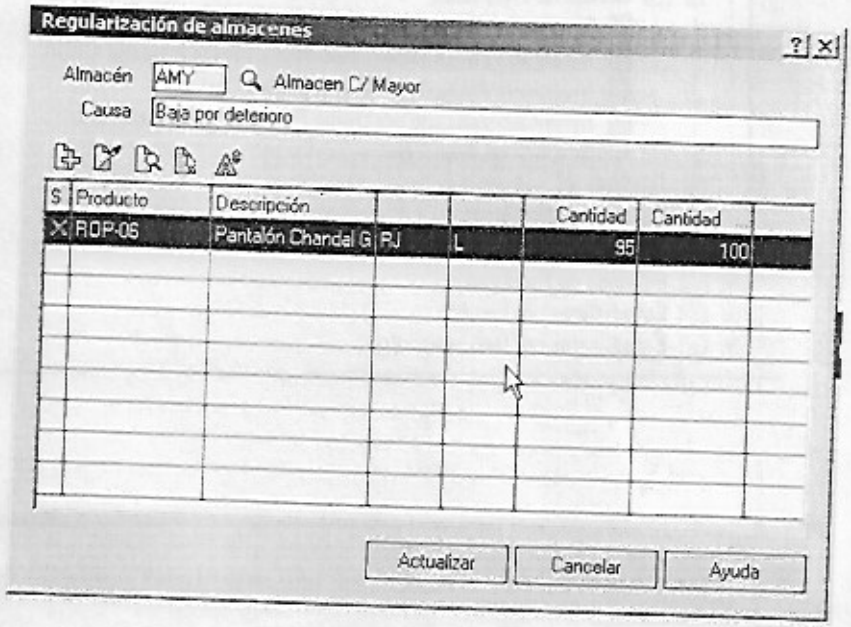
Para escribir los productos, pulsa el botón Añadir, y luego pulsa la lupa para buscar las referencias. Una vez hayas terminado, pulsa Actualizar.

2. Llega el pedido, pero sólo llegan 100 unidades de la referencia ROP-05 de cada talla. Iremos al menú **almacén / pedidos**, y seleccionaremos el pedido que se corresponde con la mercancía que acaba de llegar, y pulsaremos el botón **Albarán**. El estado del pedido será recibido.

Como no lo hemos recibido totalmente, iremos al menú **albaranes**, localizaremos el pedido que acaba de entrar, y pulsaremos Modificar. Modificaremos las cantidades, dejando las que hemos recibido efectivamente.



3. Llega el resto del pedido. Iremos el menú **Pedidos** y localizaremos el pedido con el que se corresponde la entrega. En estado, veremos que está recibido parcialmente. Lo seleccionaremos y pulsaremos el botón Albarán. De esta forma, generaremos el albarán que se corresponde con el resto del pedido que todavía no se había recibido.
4. Trasladamos 100 unidades de la referencia ROP-06, de la talla L al almacén AMY. Iremos al menú **almacén / movimientos** del almacén, y escribiremos lo siguiente:



5. Hacemos un inventario en el almacén de la C/ Mayor y observamos que 5 unidades de la referencia ROP-06 de color rojo y talla L se han deteriorado, por lo que procedemos a darlas de baja.

10.2.8. Menú facturación

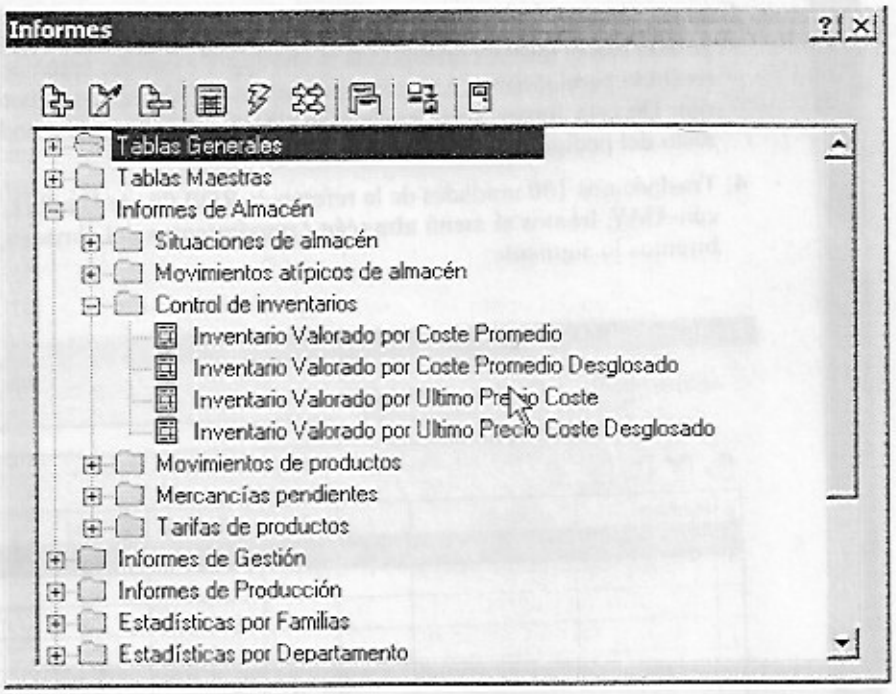
Es el equivalente al menú almacén, pero en este caso para registrar las ventas. Funciona de forma muy similar. Una de las pocas diferencias es que aparece una opción más denominada **presupuestos**. Esta opción sería para registrar presupuestos que piden los clientes antes de realizar el pedido en firme.

10.2.9. Informes

Los informes relacionados con el almacén los tenemos en el menú **informes / estadísticas e informes**.

De entre todos estos informes, destaca el inventario valorado por coste promedio, pues nos proporciona un listado de los artículos que tenemos en uno o todos los almacenes, valorados según su coste medio. Podemos tener este inventario desglosado por tallas y colores, o bien sólo por artículos.

© ITES-PARANINFO



Actividades de apoyo

Ciclo completo

Siguiendo con el supuesto visto en el capítulo, registra las siguientes operaciones en Facturaplus.

10.1 Hacemos un pedido a Gondor, S.A. de 50 unidades de la referencia ZAPD-01 de los números del 40 al 45, y de 100 unidades de la referencia ZAPD-02 de los números del 36 al 42. Los precios de compra serán los habituales y se enviará al almacén central.

10.2 Hacemos un pedido a FISSA, S.A. de 400 unidades de las referencias RAQ-01 y 500 unidades de la referencia RAQ-02. El proveedor nos hará un descuento del 10% sobre sus precios de tarifa, y se enviará al almacén central.

10.3 Llega el pedido del ejercicio número 1.

10.4 Llega el pedido del ejercicio número 2, pero faltan 100 unidades de la referencia RAQ-02.

10.5 Deportes Cóndor hace un pedido de 10 unidades de la referencia RAQ-01, 20 unidades de la referencia ZAPD-01 de los números 41 y 42, y 10 unidades de la referencia ROP-06 en color rojo de la talla L. Se venderán al precio habitual, y las mercancías se enviarán desde el almacén central.

10.6 Llega el pedido que faltaba del punto 2. El proveedor hace un descuento del 2% por la demora.

10.7 Realizamos un pedido a Distri Sport con las siguientes unidades:

- 100 unidades de la ref. RAQ-03.
- 200 unidades de la ref. RAQ-04.
- 150 unidades de la ref. RAQ-05.
- 300 unidades de la ref. RAQ-06.
- 100 unidades de la ref. RAQ-07.

El precio es el habitual del proveedor, y se recibirá en el almacén central.

10.8 Llega el pedido del punto anterior. En él 200 unidades de la referencia RAQ-06 están mal embaladas y en mal estado, por lo que se devuelven al proveedor.

© ITES-PARANINFO

10.9 Cristina Gallego Ruiz hace un pedido de 10 unidades de las referencias RAQ-03, RAQ-04, RAQ-05 y RAQ-07, y 2 unidades de la referencia VAR-02. Hacemos un descuento del 2% sobre el precio de venta. El pedido se servirá desde el almacén central.

10.10 Dado que no tenemos existencias de la referencia VAR-02, hacemos un pedido de 10 unidades de la misma a FISSA S.A. El proveedor hace un descuento del 2%, y enviará el pedido al almacén central.

10.11 Enviamos parcialmente el pedido del ejercicio 9, sin la referencia VAR-02.

10.12 Llega el pedido del punto 10 y enviamos las tres mesas de ping-pong que había pedido Cristina Gallego (punto 9).

10.13 Dado que las mesas de ping pong ocupan mucho espacio en el almacén, mandamos 5 de ellas al almacén de la calle Mayor.

10.14 Vamos a comercializar una nueva línea (familia de productos). Estos productos son balones, y vamos a vender dos clases:

- BAL-01. Balón de Fútbol. EAN 8475825698523. El precio de compra es de 12 €, y se vende con un margen del 20%.
- BAL-02. Balón Rugby. EAN 8478589628472. El precio de compra es de 10 €, y se vende con un margen del 20%.

Ambos balones los suministrará DISTRI Sport, y su stock mínimo y máximo es de 10 y 200 unidades respectivamente.

10.15 Hacemos un pedido de 20 unidades de cada una de las referencias anterior al proveedor habitual, que se enviará al almacén de la calle Mayor.

10.16 Llega el pedido del punto 17.

10.17 Como las ventas no van todo lo bien que deseamos, bajamos un 10% el precio de venta de todos los artículos de la familia de raquetas.

(NOTA: Abre el menú **sistema / artículos**, y pulsa el botón Precios)

10.18 Una de las mesas de ping pong (ref. VAR-02) del almacén de la calle Mayor ha quedado inservible por su traslado, por lo que procedemos a darla de baja.

10.19 Obtén los siguientes informes:

- Inventario valorado por coste promedio sin desglosar.
- Pedidos realizados a FISSA.
- Compras realizadas de la familia raquetas.

© ITES-PARANINFO

Bibliografía

- Anaya Tejero: ***Logística Integral***. Ed. Esic.
- Antoni Aguilar, Joseph: ***Subcontratación de servicios logísticos. Cómo desarrollar una Operación de Outsourcing en Logística...*** Ed. Marge Design Editors.
- Ballou, R.H.: ***Logística: Administración de la cadena de suministro***. Ed. Pearson Prentice.• Herrero Pérez, M.: ***Manual técnico del Almacenaje***. Ed. Mecalux.
- Martin Cristopher. ***Logística y aprovisionamiento***. Ed. Folio.
- Parra Guerrero, F.: ***Gestión de stocks***. Ed. Esic.
- Pau Cos, Jordi: ***Manual de Logística Integral.*** Ed. Díaz de Santos
- Pérez-Carballo Veiga, J.F.: ***El control de la gestión empresarial, texto y casos***. Ed. Esic.
- Prida Romero, Bernardo: ***Logística de Aprovisionamientos.*** Ed. McGraw-Hill.
- Roux, Michel: ***Manual de logística para la gestión de almacenes.*** Ed. Gestión 2000.
- Soret los Santos, I.: ***Logística comercial y empresarial***. Ed Esic.
- Soret los Santos, Ignacio: ***Logística y Marketing para la Distribucion Comercial***. Ed. Esic.

© ITES-PARANINFO

Agradecimientos

- Medios de Distribución 2000. Revistas *Transporte y logística terrestre* y *Logística Transporte y Almacenaje*.
- Esmena Sistemas de Almacenaje y Estanterías Metálicas.
- Mecalux.
- BT España.

© ITES-PARANINFO

Caso práctico:

LOGISTA. Un modelo de distribución eficiente

En las instalaciones que Logista dispone en Leganés hay unas instalaciones que permiten el tratamiento y manutención automática de la mercancía. Ofreciendo servicio a más de 65.000 puntos de venta, la unidad de distribución en el producto convencional es la unidad de venta. Esto concede a Logista una ventaja competitiva a la hora de ofrecer servicio en el comercio electrónico para cuyo éxito, el papel de los operadores logísticos resulta decisivo dada su capacidad para integrar pedidos de distintos proveedores.

En este artículo se hace un análisis más o menos pormenorizado de la operativa que se sigue en Logista y de cuál es el tratamiento que exige la distribución de productos en el contexto del comercio electrónico que, en este caso, Logista destaca como pionero en el modelo diseñado y que ya está en práctica.

© ITES-PARANINFO

El mecanismo a través del cual se concede al almacén una dinámica efectiva y eficiente está basado en la estructura de un sistema de información que es la clave del funcionamiento de toda la instalación contando con una tecnología que tiene unos elementos estándar que queda reflejada en el diseño de sistemas para cada una de las distintas soluciones, las cuales están integradas en SAP.

1. Se dispone de un sistema de recepción de pedidos que funciona absolutamente on line

Este hecho resulta de gran utilidad ya que en un solo día se reciben millones de referencias de pedidos desde unos 60.000 puntos de venta. El sistema considerado en sí mismo es de gran complejidad, lo cual viene dado por la naturaleza de los clientes que, en su gran mayoría, son detallistas, esto es, estancos, estaciones de servicio, quioscos y, por lo tanto, el tamaño de los pedidos que realizan son proporcionales al tamaño del negocio.

Además, la frecuencia con la que se efectúan estos pedidos es alta, de unos tres a cinco días.

El resultado es que diariamente se efectúan unas 12.000 entregas, las cuales son contra pedido, no preventa.

El sistema de gestión de pedidos funciona como núcleo y está desarrollado "debajo" de SAP, que tiene como fundamento una base de datos parametrizada. Una vez que toda la información es gestionada en SAP es dirigida al módulo de gestión de almacenes y, desde ahí, se lleva a cabo un "breakdown" de los pedidos que se realiza teniendo en cuenta dos tipos de unidades:

- Cajas enteras.
- Picking.

Por otro lado, la mercancía que se recibe es más o menos variada y, por esta razón, en función del tipo de producto (tabaco, libros, tarjetas telefónicas) será enviada a los distintos subalmacenes, a los cuales les afectan soluciones cuyos sistemas dependen a su vez de SAP, que funciona como eje central.

En el almacén automático, se realizan de manera simultánea entradas y salidas y, teniendo en cuenta el tipo de prioridad y atendiendo a un criterio de flexibilidad, se puede solicitar un movimiento combinado de entrada y salida o, en su caso, solicitar que tengan lugar salidas exclusivamente porque sean más urgentes. De este modo, si un determinado producto se necesita en tres sitios distintos a la vez, en los muelles, la línea de picking y el picking de cajas, entonces se asigna una prioridad.

Se trata de un sistema "pull", y una de las más valiosas aportaciones es que en todo momento se sabe con qué producto se cuenta y cuál está siendo demandado: el subalmacén correspondiente "tira" contra esta situación. De forma constante, cada subalmacén pide producto a los almacenes de stock y, en caso de que no haya, se procede a la realización de un pedido al proveedor correspondiente.

1.1. Dinámica interna del almacén

Lo anteriormente expuesto está relacionado con la gestión de producto, en lo que se refiere a la gestión del aumatismo interno por el que se rige el almacén es más convencional. Con el objetivo de conseguir un flujo de movimientos, que es donde reside el núcleo de toda la instalación, se ponen en práctica directrices que afectan a la operativa misma de las instalaciones, de las cuales se pueden destacar las siguientes:

- Establecimiento de referencias en todas las calles.
- Colocación de los productos susceptibles de una mayor rotación más cerca de los muelles de salida o bien de forma estratégica.
- Concesión de movimientos combinados con objeto de evitar la realización de movimientos en vacío.

© ITES-PARANINFO

Para la realización de movimientos internos, se dispone de un pool de palets propio con dimensiones de 1,00 x 1,20 metros.

La importancia de esto reside en que los palets con los que se trabaje deben de estar en condiciones óptimas para, de este modo, facilitar el movimiento de los mismos a través de los rodillos.

Por lo que se refiere a la manutención horizontal, ésta se realiza a través de filoguiados, habiendo trazabilidad de cada palet ya que es el sistema el que asigna dónde va ubicado cada palet.

Aunque la mercancía está almacenada de acuerdo con los tipos de producto, cuando se procede a la distribución y al transporte, todo ha concurrido previamente en diversos puntos, lo cual se facilita gracias a la existencia de un integrador, que no es otra cosa que una base de datos conjunta desde la que se permite que en los distintos muelles concurran los distintos productos: lo que se ha producido en los distintos almacenes se unifica para componer un pedido.

El control del stock

Debido al tipo de producto que se maneja, al cual van asociados una serie de impuestos que alcanzan una abultada cifra, contar con los mecanismos adecuados para llevar a cabo el control del stock es muy importante y, de esta forma, poder mantener unos niveles de stock bajos. Este hecho afecta tanto a Logista, el operador logístico que realiza la distribución, como a sus clientes, los puntos de venta.

A través del sistema de información el stock se dimensiona para que entre y salga con una frecuencia diaria debido, además de a razones estrictamente logísticas, a los impuestos mencionados, cuyo valor es cuatro veces superior al producto mismo.

Todas las subdivisiones que se establecen están perfectamente sincronizadas, de manera que la instalación forma un todo que está perfectamente integrado como una unidad. Esto queda ejemplificado, por ejemplo, en el hecho de que se cuenta con un sistema de "supply chain" interno dentro del mismo almacén, de manera que el stock con que se cuenta está controlado en todo momento: los subalmacenes están solicitando productos de manera constante, cuyas extracciones se van reponiendo también de manera constante.

La gestión adquiere una dimensión más sofisticada en algunos tipos de producto como en el caso del timbre, donde se lleva a cabo no sólo un control del producto en sí, con las ubicaciones y extracciones que se realizan, sino que, también, se procede a una enumeración de cada producto que sale del recinto. El sistema lleva a cabo una serie de adjudicaciones que tienen lugar de manera directa y con un sistema de numeraciones automático.

El comercio electrónico

El comercio electrónico lleva consigo una serie de condicionantes y de retos asociados a su éxito. Entre estos retos destaca el de la realización de las entregas, las cuales se caracterizan por su tamaño que, en la mayoría de los casos, suele consistir en unos pocos artículos. Esto lleva consigo contar con mecanismos de distribución capilar que implican una cierta complejidad, tanto desde el punto de vista físico como desde el punto de vista de gestión de la información.

En Logista, para la realización de las entregas se tienen en cuenta tres tipos de unidades:

- Palet completo.
- Picking de caja.
- Unidad de venta. Ésta compone la mayoría de las salidas que se producen. Las razones para esto residen también en los impuestos asociados al producto, de manera que los puntos de venta quieren mantener la mínima cantidad de stock posible.

© ITES-PARANINFO

El uso de la radiofrecuencia añade eficiencia a la operativa.

Logista, como operador logístico, está acostumbrado a manejar unidades pequeñas, tabaco y timbre, principalmente. Este hecho le concede una ventaja competitiva para proceder a la distribución de productos que tienen como raíz el comercio electrónico. Se cuenta ya con la capacidad para llevar a cabo un picking detallado.

Una actividad que está muy relacionada con el comercio electrónico es lo que se conoce con el nombre de loyality que son las campañas de fidelización practicadas por algunas empresas (se reduce al canjeo de puntos por un regalo) y consiste en la unificación de distintas referencias que componen una caja para un cliente final. El tipo de envasado que se realiza es absolutamente de detalle, especificando en la etiqueta cuál es el contenido de un paquete determinado.

No obstante, existen algunas diferencias entre el comercio electrónico y el loyalty en lo que se refiere a la distribución. Ambas consisten en la construcción de un paquete que va dirigido a un cliente final, para el "home delivery" pero, mientras que en el loyalty existen pocas referencias (unos cientos), en el comercio electrónico la cantidad de referencias se eleva a 60.000, con o sin stock.

El comercio electrónico implica que, desde la perspectiva de un fabricante, éste se puede plantear la puesta en práctica de envío directamente al consumidor. Es cuando un pedido de un consumidor se compone de varios artículos procedentes de distintos fabricantes, el momento en que entra en juego la función de un operador logístico. El efecto es una reducción de los costes en lo que se refiere al envío, ya que lo que hace el operador logístico es integrar los artículos de distintos proveedores y proceder a su envío de manera conjunta.

Lo anteriormente expuesto, a juicio de Luis Egido, sólo puede ser practicado contando con mecanismos que permitan tratar la información en tiempo real.

En Logista esto funciona con una operativa muy definida y que puede ser sintetizada de acuerdo con las siguientes fases que tienen lugar:

© ITES-PARANINFO

- En un primer momento se reciben todos los pedidos de los consumidores finales y, a partir de este momento, se efectúa una asignación a los proveedores, que son clientes del e-tailer, y se procede a la emisión del pedido.
- Una vez que el pedido es recibido, éste es leído con la terminal de radio frecuencia, y el sistema, de manera instantánea, le asigna un hueco en la estantería.
- En un contenedor se van depositando los distintos artículos que componen un pedido de un consumidor final.
- Desde este momento es el sistema mismo el que conduce al container siguiendo una ruta que lo lleva hacia donde se encuentran los distintos artículos.

El container, conforme van llegando a los productos, se va parando para que un operario realice la extracción y los introduzca.

Se trata pues de un picking por ubicación, a cada una le corresponde un artículo.

Este modelo de trabajo admite varias alternativas, pudiéndose trabajar con stock, sin stock y de forma mixta, estableciendo acuerdos con los proveedores para el suministro de la mercancía que podrá llevarse a cabo en horas o incluso días.

Uno de los inconvenientes que este mecanismo tiene es que, por ejemplo, no se disponga de las referencias suficientes para completar un pedido. De forma periódica, el sistema va sacando unos avisos que son mandados al "call center" desde donde se comunica al cliente cuál es la situación, quien decidirá si se procede a su envío, todavía incompleto, o se espera hasta que pueda ser enviado de forma completa.

El resultado es que, en algunos casos, se procede a la entrega de mercancía a clientes finales en seis horas.

Más funciones logísticas

En el suministro de mercancía a algunos clientes como las estaciones de servicio, la función que se realiza trasciende la mera entrega de mercancía para realizar, también, funciones de emisión de factura y cobro de los productos adquiridos.

Inversamente, Logista como operador logístico lleva a cabo el pago a los proveedores una vez deducida la cantidad que corresponde a la realización de las tareas de almacenamiento, distribución y transporte.

En este tipo de productos, el producto denominado de conveniencia vendido en las tiendas de conveniencia, en traducción directa del inglés, que hace referencia a productos de uso frecuente, lo que se necesita para operar de forma eficiente es una dimensión adecuada y, por otro lado, disponer de capacidad para ofrecer servicio. De esta forma, de trabajar puede derivarse un crecimiento de hasta un 40%.

Algunos productos, dada su naturaleza, exigen un trato más sofisticado y riguroso que permita su mejor control una vez recibidos. Así se crea el registro del despacho de unidades y se posibilita la determinación de los números y el destinatario de las mismas. Para ello, se procede a la elaboración de lo que se conoce como libro de numeraciones. Este tipo de productos son tratados en un "paternóster" convencional. El sistema, una vez que se recibe el pedido, les va asignando números, de manera que cada unidad tiene su número. A la hora de cumplimentar un pedido, todas las extracciones son validadas en el ordenador. Un sistema perfectamente integrado e interconectado.

Revista logística. Paquetería y Almacenaje. Junio 2001.

Preguntas:

1. ¿Qué tipo de clientes tiene Logista y qué consecuencias se derivan de ello en su operativa?
2. Explica la gestión de producto llevada a cabo para servir los pedidos de los clientes.

© ITES-PARANINFO

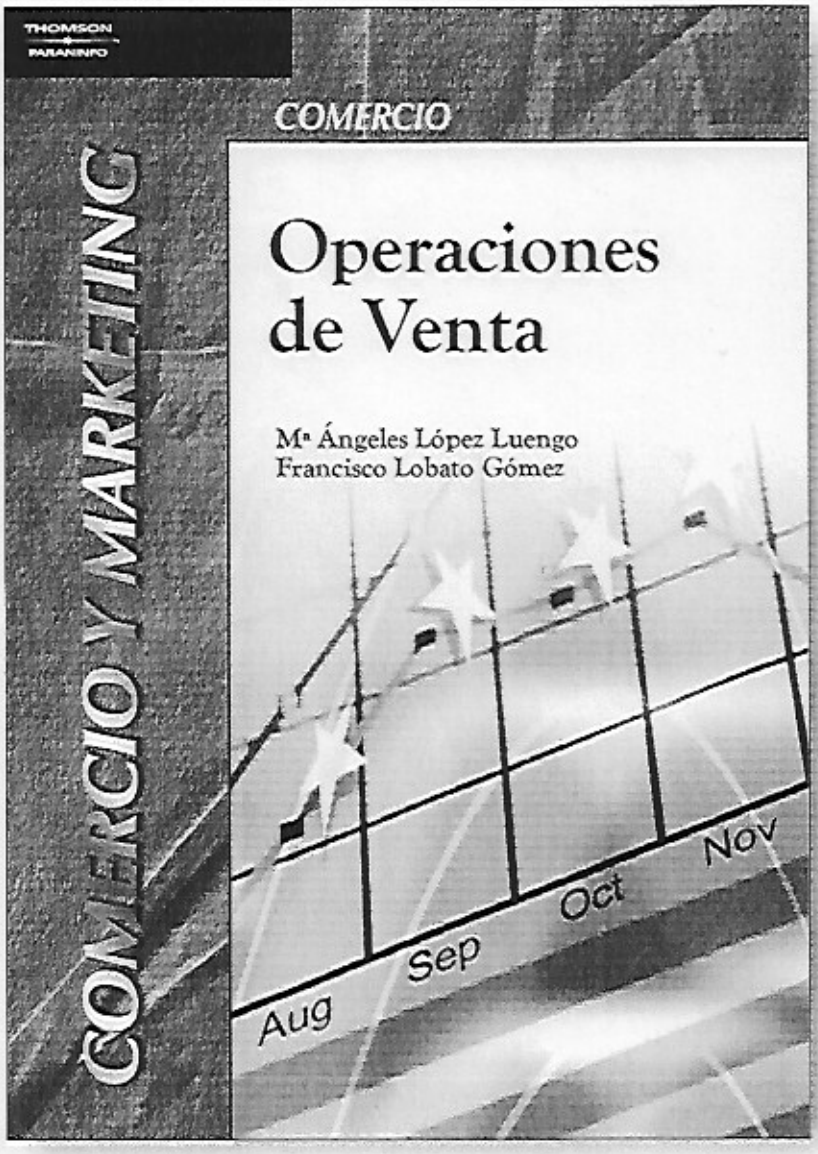
3. ¿Qué medidas utiliza Logista para agilizar el movimiento interno del producto en el almacén?
4. ¿Qué consecuencias tienen los impuestos especiales de los productos almacenados en la gestión del stock?
5. Explica el significado del término "ventaja competitiva". ¿Qué tipo de ventaja competitiva tiene Logista en el Comercio Electrónico? ¿Por qué consigue ahorrar costes en la distribución a los fabricantes?
6. ¿Cómo consigue Logista gestionar con stock 0? ¿Cuáles son los problemas derivados de esta gestión y cómo se solucionan?
7. Describe la operativa utilizada para servir los pedidos del comercio electrónico.

© ITES-PARANINFO

OTRA OBRA DE LA COLECCIÓN

publicada por THOMSON PARANINFO

OPERACIONES DE VENTA



Francisco Lobato Gómez
y Mª Ángeles López Luengo

Contenido:

1. Aspectos de la venta.
2. El vendedor.
3. Organización de las ventas.
4. Técnicas de ventas.
5. El proceso de negociación comercial.
6. La comunicación en la empresa.
7. La comunicación oral en la acticidad comercial.
8. La comunicación escrita en la actividad comercial.
9. Documentación derivada de las operaciones de venta.
10. El cobro de las ventas.
11. Comercio y tecnología.

Operaciones de Almacenaje

Operaciones de Almacenaje

La función logística de la empresa es la que trata de satisfacer las necesidades del cliente, ofreciéndole el producto que demanda en el momento, cantidad y lugar en que éste lo demanda. En esta función existen dos actividades principales, transporte y almacenaje de productos.

Este libro trata de explicar de una forma sencilla y clara todos los procesos y operaciones que tienen lugar desde que un producto sale de una fábrica, hasta que llega al consumidor final. Por tanto, *Operaciones de Almacenaje*, no sólo trata de cómo debe gestionarse el almacenaje de mercancías, sino que aborda otros muchos aspectos de la gestión logística, tales como la organización de las redes de transporte o la gestión de stocks.

Este libro incluye un CDROM de **recurso de apoyo al aprendizaje** que facilita al profesor y al alumno el aprendizaje activo a través de la aplicación práctica de los conocimientos utilizando casos, documentos y herramientas informáticas profesionales que te aproximen al mundo real de las empresas:

- **Mapa de recursos** con el esquema de todos los recursos asociados a cada tema del libro.
- Material de almacenaje de alto valor documental y referencial.
- Supuesto global que se desarrolla a través de Casos prácticos con la **solución animada paso a paso** sobre la aplicación **FacturaPlus**.
- Versión educativa de la aplicación **FacturaPlus**, la aplicación de gestión comercial líder del mercado.

THOMSON
PARANINFO

www.thomsonparaninfo.com
www.paraninfo.es
www.thomsonlearning.com

ISBN 84-9732-462-5
9 788497 324625